TELEKS

RADIO ŠTUDENT

MOJ MIKRO

JULIJ–AVGUST 1984/cena 200 dinarjev



TEST: HP 150 memotech MTX 512

PRILOGA: osem strani listingov

Šola programiranja v strojnem jeziku

Top lestvica programov



HIŠNI RAČUNALNIK HR 84

Osnovna značilnost Iskrinega hišnega računalnika hr 84 je da je grajen modulno. Takšna zasnova omogoča preprosto razširitev sistema in lažje servisiranje. Tipkovnica je zaradi lažje uporabe in preprostejše ter cenejše izvedbe ohišje računalnika ločena od samega računalnika.
Osnovno konfiguracijo računalnika sestavljajo tri plošče na osnovnem vodilu, ki dopušča skupno sedem vtičnih enot. Usmerniški del je izdelan tako, da omogoča dograjevanje sistema.

Centralna procesna enota CPE

Ne centralni procesni enoti je
- procesor motorola 6809
- periferni vmesnik za povezavo s testaturo, kasetofonom in zvočnim zhodom
- pomnilniki EPROM

Obseg spomina je 16 000 zlogov (16 KB), v katerem je sistemski program monitor za delovanje samega računalnika in uporabo računalnika na osnovnem strojnem nivoju ter prevajalnik BASIC.

Spominska enota

Vsebuje 16 000 zlogov (16 KB) dinamičnega spomina RAM s samostojno osvežitveno logiko.

Video enota

Vsebuje 2000 zlogov (2 KB) statičnega spomina RAM in s svojo logiko omogoča, da se vsebina tega spomina pojavi na zaslonu TV sprejemnika. Lahko generira vse alfanumerične znake, vključno z jugoslovanskimi (c č š ž đ) znaki. Na zaslonu prikazuje 24×40 znakov, ki jih lahko preko modulatorja pošiljamo na TV sprejemnik. Vsebuje tudi semigrafične znake. Do serijske proizvodnje bo razvita nova video enota z grafiko.

Tipkovnica

Ima jugoslovenske znake in je kodirana po jugoslovanskem standardu. Izdelati jo je mogoče z dodatno numerično tipkovnico ali brez nje. Sestavljajo jo profesionalne tipke, kar omogoča dolgotrajno delo in velike obremenitve, ki so značilne zlasti za šolsko uporabo.

Sestav računalnika

Računalnik je sestavljen iz računalniškega dela in tipkovnice. Računalniški del vsebuje tri osnovne enote sistema, vodilo za možnost razširitve na sedem enot, usmerniški modul, zvočnik in modulator. Vse to zasede nekaj več kot polovico prostora, preostali prostor pa je namenjen kasnejšim razširitvam.
Tipkovnica je ločena in povezana z računalnikom z večžilnim kablom. Kot zunanja spominska enota se uporablja navaden avdio kasetofon, za prikaz pa televizor ali monitor z video vhodom.
Računalnik v tem ohišju bo uporabnik kasneje lahko razširil sam ali s pomočjo servisa. Dodatne enote, kot so spominska enota, vmesnik za printer, vmesnik za gibki disk, vhodno izhodna enota, gibki disk 5 bodo tudi v Iskrinem proizvodnem programu.

Zmogljivost Iskrinega hišnega računalnika hr 84

Pri razvoju sistemskega programa računalnika so si razvojni strokovnjaki prizadevali, da bi bil računalnik uporaben tudi na osnovnem strojnem nivoju. To je pomembno za tiste, ki si žele pridobiti znanje na nivoju mikroprocesorja. Računalnik ima zelo močan sistemski program MONITOR, ki omogoča neposreden dostop do vseh spominskih lokacij, do vseh registrov procesorja, spreminjanje vsebine spomina ali registrov, izvajanje programa na strojnem nivoju, prekinjanje, korečno izvajanje in dissasembliranje.
Če želimo delati na višjem nivoju, lahko pokličemo prevajalnik za BASIC in programiramo v tem jeziku. Prevajalnik BASIC je hiter, zmogljiv, z vsemi osnovnimi funkcijami in ukazi in omogoča povezavo in uporabo podprogramov na osnovnem strojnem nivoju. Razvijalci so upoštevali tudi dejstvo, da imajo začetnik pri programiranju nemalo težav, zato so omogočili popravljanje in urejanje celotnega programa na vsem zaslonu. Tako močan EDITOR sevede bistveno olajša delo začetniku in izkušenemu programerju. Do serijske proizvodnje bodo v BASICU dodani novi ukazi za uporabo grafike.
Iskrin hišni računalnik je na pragu serijske proizvodnje. S tem pa seveda razvoj še ni končan. Strokovnjaki bodo delali naprej in dodajali vedno nove in boljše lastnosti.

Iskra

Ali je računalništvo res aerobika?

V slovenskam prostoru se ja nekaj premaknilo. Za vsakim vogalom govorijo o računalništvu in tako imanovanam računalniškem opismenjavanju. Zato smo v tej štavilki posvetili posebno skrb računalniku v vzgojnoizobraževalnem sistemu, v industriji, pri projaktiranju, skratka, na dalovnem mastu. Nastavili smo tudi ogledalo živahni ljubiteljski vnemi, ki na vseh ravnah, od mladinskih brigad do uglednih znanstvenih ustanov, dokazuja, da računalništvo ni modna muha enodnevnica, podobna aerobičnemu gibanju in zvijanju v zadušljivih telovadnicah. Naporov in pobud organizatorjav tečajev, založnikov in drugih animatorjav žal še niso okrepile otipljive poteze zakonodajalca – kljub lapim besedam, izračenih tudi na najvišjih ravneh, da bi mladamu rodu morali dati v roke to, česar mu domača elektronska industrija še ne mora dati: kakovosten in ne predrag računalnik. Nasprotno, bralci nam sporočajo, da jih ja strah govoriti na glas o tem, kar imajo doma – mikroračunalnik, kupljen za majhne denarje v tujini, spravljen čez majo mimo zastarelega, nasmiselnega in – povejmo na glas – za vso našo družbo in njeno prihodnost škodljivega zakona. Namesto da bi mirno in spokojno delali z orodjam, ki zagotavlja znanje posamezniku in napredek skupnosti, morajo to orodje skrivati in se pritajiti, kot da bi bili spectrumi orožje v rokah sovražnika, spodkopavajočega temelja naše družbe.

Kljub tem zadregam in tej zaplotniški miselnosti – ki jo bodo post fastum prej ali slaj grajali in obsojali tudi tisti, ki so zanjo danes odgovorni – v Sloveniji povsod spontano hitijo, kot da bi hoteli ujati vse, kar smo zamudili v prejšnjih letih. Rubrike v tednikih, radijska oddaje, kasete, posebne revija, izvirna in prevodna literatura pri založbah – ljubitelj se lahko la veseli, čeprav mora pogosto globoko seči v žep.

Nihče ne nasprotuja množičnosti, s katero so se vsi mediji lotili sejanja in žetve na računalniški njivi. Motijo nas samo šarlatanstvo in ravnanja posameznikov (in skupin), ki mistificiranost računalništva pri nas izkoriščajo za zasebne (ali cehovske) interesa. Ali mora res že vsak novinar, ki se je še včeraj ukvarjal s poročanjam o melioraciji zemljišč, pisati komentarja in strokovno odgovarjati na vprašanja o računalništvu in računalnikih? Ali ja res vsakdo primeren, da prad radijskimi mikrofoni odgovarja na vprašanja poslušalcev in ocenjuje računalniške programe, pri tem pa sam sploh nima računalnika? Ali lahko taisti »strokovnjak« ocenjuje delo drugih na način, ki dokazuja, da niti malo ne pozna stvari in da obvešča poslušalce oziroma bralce o stvareh, ki jih je v tujih časnikih sicer videl napisane z velikimi črkami, a jih ni razumel? Za takšna ljudi je pri nas žal še nekaj prostora in priložnosti, vendar se ta prostor iz dnava v dan manjša, priložnosti pa plahnijo – kljub zaviranju administracije oziroma birokracije, ki sta v bistvu krivi za naše zaostajanje.

Slišati pa je tudi pošteno misleče ljudi, ki očitajo da računalniško vnemo hitijo izkoriščati za lastne komercialne namane tudi tisti, ki o računalništvu res nekaj vedo: založniki z izdajanjem dragih knjig, časopisna hiše z uvajanjem rubrik in izdajanje konkurenčnih revij. Toda računalništvo je tako široko področja, da se pri nas za zdaj ni bati nakoristnega podvajanja kapacitet in zasičanja trga: zdrava konkuranca pa bo kvečjemu izločila vse tisto, kar je premalo kvalitetno in nezanimivo za trg. Pisma, ki jih od izida junijske številke naše revije prejemamo celo s srbskohrvatskega govornega območja, nam nakazujejo, da je Moj mikro na pravi poti. Preden bo začel redno izhajati – upamo, da bo to kar najhitraje – ga bomo seveda dodelali in obogatili, upoštevaje tudi želje in nasvete svojih prvih bralcev. Žal pa ne bomo mogli upoštevati naka pripombe, ki je bila tako rekoč edina kritika, izrečena v odmevih na prvo številko: na ceno revije ne moremo vplivati. Prvič, cena je v okvirih cen tovrstnih strokovnih publikacij, in drugič, vhodni stroški za izdajanja revije – zlasti papir, filmi, barve in storitve – se tako vrtoglavo vzpenjajo, da bomo morali že na jesan dvakrat obrniti vsak dinar. Tudi to je eden značilnih jugoslovanskih elementov, ki ga nikakor ni mogoče pravilno programirati.

Italijanske izkušnje so pokazale, kot nam v naši anketi poroča dopisnik iz Rima, da se hišni računalniki vse prepogosto spremenijo v navadne igrače, ki oblažijo na polici, ker se jih mladi naveličajo. Preprosto zato, ker ne vedo, kaj bi z njimi počeli. Tako je povsod tam, kjer v vzgojni in izobraževalni sistam še ni vdelano računalniško opismenjevanje: samo v šoli, na tečaju, ob poljudno, a strokovno pisanam članku bo mlad človek spoznal, da njegov spectrum ni zgolj navadna (pri nas tudi draga) igrača, temveč da lahko tedaj, ko ga oplodi uporabnikovo znanje, postane zelo koristno orodje, ki ni samo za zabavo. Na vse to smo mislili, ko smo pripravljali številko, ki je pred vami. Vaš odziv bo pokazal, ali smo prav razmišljali in dobro programirali.

HEWLETT PACKARD 150, računalnik, ki razume dotik na zaslonu



Vsem, ki se le malo spoznajo na elektroniko je Hewlett-Packard dobro znano ime Dolga leta je to eden vodilnih svetovnih proizvajalcev elektronskih merilnih naprav Že zelo zgodj je začel izdelovati tudi ročna in namizna računala kalkulatorje Ti so kmalu prerasli v prave računalnike, saj jih je bilo mogoče programirati Tudi danes so računalniki – majhni po obsegu veliki po zmogljivostih – med glavnimi proizvodi Hewlett-Packarda

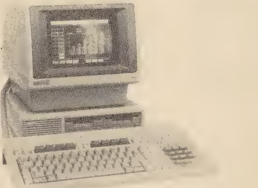
Pri Hewlett-Packardu so bili eni od prvih proizvajalcev namiznih računalnikov ki pa so bili sprva po vzdržljivosti in ceni namenjeni zahtevnejšim uporabnikom Tudi novi osebni računalnik HP 150 katerega test povzemamo v nadaljevanju je po ceni prej računalnik za delovno mesto kot pa osebni ali hišni računalnik, saj stane osnovni sestav okrog 4000 dolarjev V ceni seveda ni všteta vrsta dodatnih izhodnih in vhodnih naprav ter aplikativnih programov, ki jih je že mogoče kupiti

Vendar ima že osnovni sistem kaj ponuditi Sestavljajo ga trije deli škatla z disketnima pogonoma škatla z zaslonom in računalnikom ter seveda tipkovnica Vse škatle so majhne z edinim namenom da bi na pisalni mizi zavzele karseda malo prostora.

Glavna posebnost tega računalnika je gotovo njegov zaslon ki zazna kje se ga dotaknemo s prstom To značilnost že uporablja večina programov s katerimi je HP 150 že dovolj dobro opremljen Med njimi je operacijski sistem ki je dopolnjena verzija najbolj razširjenega operacijskega sistema 16-bitnih mikroračunalnikov standardnega MS-DOS 2 0

Računalnik

Srce računalnika je Intelov 16-bitni procesor 8088 ki dela z uro 8 MHz Tako je hitrejši od npr IBM PC, ki dela s 4 MHz Osnovni sestav je opremljen z 256 K uporabniškega pomnilnika (RAM) v bralnem pomnilniku (ROM) je prostora za 160 K Dodatnih 6 K pomnilnika je namenjenih izključno za slonu Osnovni sestav je mogoče dopolniti s ploščo z dodatnim pomnilnikom, ploščo za posnemanje računalnika IBM PC ali ploščo z vdelanim modemom za povezavo z drugimi računalniki po telefonskem omrežju Že v osnovnem sestavu pa je vdelanih dvoje vrat RS 232 na katera lahko priključimo na primer tiskalnik, risalnik ali pa prek njih HP 150 kot terminal priključimo na večji računalnik Dodatne vhodne in izhodne naprave je mogoče priključiti tudi na posebno vmesniško vodilo (HP IB Hewlett Packard Interface Bus) Seveda morajo biti naprave za to posebej prirejene.



Diskete

V skladu z zasnovo majhnega računalnika so se pri Hewlett-Packardu odločili za 9-centimetrske Sonyjeve mikro disketne enote. Mikro diskete so spravljene v ohišju iz trde plastike. Kadar jih ne uporabljamo, ohišje varno zapira kovinski pokrov. Za uporabo so diskete prijetnejše in dajejo varnejši občutek. Disketni pogon računalnika je brez vrat, tako da disketa enostavno zdrkne vanj, izvrže jo, podobno kot kaseto pri kasetnikih, pritisk na gumb za izmet.

Pomanjkljivost malih disket je seveda, da je na njih precej manj prostora kot na običajnih 13-centimetrskih. Na eni disketi je tako prostora za 270 K (v primerjavi z okrog 750 K na 13 cm). Tega se seveda pri Hewlett-Packardu zavedajo, zato da že razvijajo mikro diskete s po 540 K prostora, kasneje pa mislijo na eno disketo shraniti celo več kot 1 MB. Na koncu pa ne nazadnje, škatle disket so tako majhne, da je na njih prav malo prostora za oznako vsebine. Treba se bo torej naučiti pisati prav na drobno.

Sistem je mogoče dodatno opremiti s 13-centimetrskimi disketnimi enotami ali do 8 winchestrskimi trdnimi diski. Na slednjih je prostora po 5 ali 15 MB. Ohišje z winchestrskim diskom se po velikosti ujema z drugimi škatlami in se natančno uleže pod škatlo s sistemom. Tako na mizi ne zaseda dodatnega prostora.

Tipkovnice

Tipkovnica je lepa in pregledna. Oznake na tipkah so treh barv, tako da je lahko ločiti med navadnimi in posebnimi funkcijskimi tipkami. Tipk je kar 107: poleg običajnih so tu ločena številska tipkovnica, nekaj tipk za posebne namene in končno vrsta funkcijskih tipk. S posebnimi tipkami lahko krmilimo utripalnik in previjamo vsebino zaslona. Številska tipkovnica je namenjena tudi za grafično delo.

Funkcijske tipke, ki imajo v vsaki aplikaciji svoj pomen, označujejo prav za to namenjeni vrstici zaslona. Tako lahko te tipke uporabljamo tudi z dotikom ustrezne oznake na zaslonu. Oznake na zaslonu lahko vključimo ali izključimo s posebno tipko, operacijski sistem pa omogoča uporabo in spreminjanje teh oznak tudi z aplikacijskim programom.

Zaslon

Zaslon meri po diagonali 23 cm, tako majhen je zato, da po velikosti ustreza drugim škatlam. Je enobarven, z zelenim fosforom in svetlimi znaki na temnem ozadju. Na zaslonu je prostora za 27 vrstic s po 80 znaki. Zadnja vrstica zaslona je namenjena sistemskim sporočilom (uri in podobnemu), predzadnji vrstici pa označevanju funkcijskih tipk. Drugih 24 vrstic prikazuje del vsebine zaslonskega spomina. V njem je prostora za približno dve strani besedila, ki ga lahko pregledamo s previjanjem vsebine zaslona s posebnimi tipkami, ne da bi obremenjevali procesor.

Na zaslon seveda lahko rišemo. Grafična ločljivost zaslona je 512×390 pik, ki so enako široke in visoke. To razmerje se ohrani tudi ob prenašanju slike na tiskalnik: krogi tako ostanejo krogi ne le na zaslonu, temveč tudi na papirju. Tiskalnika v osnovnem sistemu sicer ni, po naročilu pa ga vdelajo v ohišje nad zaslonom. Risanje lahko krmilimo s tipkami na številski tipkovnici: z njimi vključimo ali izključimo grafični prikaz, vključimo grafični kazalec in ga premikamo sem in tja po zaslonu ter sliko z zaslona prerišemo na grafični tiskalnik.

Sistemske programska opreme

Operacijski sistem HP 150 je Microsoftov MS-DOS 2.0, vdelan v posebni programski lupini, ki uporabo precej olajšuje. Operacijskemu sistemu ukazujemo tako, da se dotikamo oznak ukazov v menujih na zaslonu, namesto da bi ukaze tipkali. PAM (Personal Applications Manager), kot se imenuje lupina, napiše na zaslon imena vseh aplikacijskih programov, ki so na razpolago na obeh disketah. Aplikacijo poženemo tako, da se najprej dotaknemo njenega imena na zaslonu (ime PAM ob tem poudari – izpiše v obratnem vidau), nato pa še oznake



RAČUNALNIKI SO TU

Računalništvo je pismenost jutrišnjega dne

Mladosti in perapaktivnosti računalniška generacije se bo traba prilagoditi

Softwara redakcije in Ekonomsko-propagandna služba Radia Študent vam zagotavljata pomoč pri prvem koraku v računalniško ero ekonomske propagande

Softwara program Radia Študent ponuje možnost ekonomsko propagandnih sporočil v naslednjih oblikah

- napis v sliki RŠ
- samostojna slika
- animirana reklama
- poljubne kombinacije
- posebne ekonomsko-propagandne oblike v softwaru

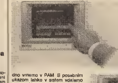
snemanje videa z daljšimi EPP sporočili namenjenimi predvajanju na sejmih, razstavah, v izložbah



Start Applic ki sproži izvajanje Vse to lahko opravimo tudi s premikanjem utripalnika in s pritiskom na tipko za izbiro Sicer lahko s PAM opravimo naslednja: nastavimo datum in uro, pregledamo seznam aplikacijskih programov si ogledamo besedila z navodili za uporabo programov ali računalnika spremanimo HP 150 v terminal za drug računalnik

Prednost PAM je v tem, da lahko z njo postorimo vsa opravila z datotekami, ne da bi se sploh zavedali obstoja operacijskega sistema

Ob zagonu računalnik takoj požene PAM Po želji se lahko preselimo tudi v ukazni način MS–DOS in z računalnikom delamo s tipkanjem brez uporabe PAM in tipanja zaslona. Seveda se lahko vedno vrnemo v PAM S posebnim ukazom lahko v sistem vdelamo novo aplikacijo staro zbrišemo in podobno S posebnim programom lahko nastavimo začetne parametre PAM, da ob vklopu računalnika požene kakšno aplikacijo ali kaj podobnega



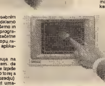
Izbor programa iz menuja na zaslonu sistem potrdi s tem da poudari njegovo ime To se izpiše v obratnem videu (običajno torej s temnimi znaki na svetlem ozadju) Izbor obvelja šele ko prst umaknemo z zaslona Zato se lahko s prstom sprehajamo sem in tja po zaslonu in opazujemo, kako se imena prižigajo in ugašajo Podobno kot ob pritisku na tipko se ob dotiku zaslona zasliši tih tlesk Sprehod s prstom po zaslonu tako spremlja tiho prasketanje škržatov

Apilkativna programska oprema

Med programskimi jeziki omenimo le basic To je običajen microsoft basic brez kakšnih posebnih dopolnil v zvezi s tipkanjem zaslona

Zahtevnim »pisateljem« je tudi na HP 150 dostopen **WordStar,** v svetu verjetno najbolj razširjeni urejevalnik besedil Seveda je ustrezno prilagojen posebnostim računalnika Vsi ukazi WordStara so tako dostopni s funkcijskimi tipkami Seveda ga lahko uporabljamo tudi na klasičen način, s kontrolnimi znaki WordStar tudi na HP 150 spremljata njegova brata SpellStar in MailMerge

Drugi urejevalnik v HP 150 je **MemoMaker.** Pri Hewlett-Packardu so ga namenili tistim ki se s pisanjem ukvarjajo le občasno Program je povsem združljiv z WordStarom dokumente narejene z enim lahko popravljamo z drugim Poleg tega MemoMaker vključuje precej značilnosti WordStare Vsi ukazi so razporejeni v menuje, zato jih seveda uporabljamo s funkcijskimi tipkami na zaslonu Posamezne parametre urejanja in oblikovanja lahko nastavljamo z dotikanjem dotaknemo se npr oznake za nastavitev levega roba besedila, nato pa pokažemo kje naj bo levi rob Položaj robe lahko določamo tako s prstom, z dotikom zaslona kot s tipkami za krmiljenje Ker se lahko s prstom dotaknemo le vsakega drugega znaka je določanje robe s tipkami seveda natančnejše Tudi operacije v zvezi z blokom besedila opravimo z enako lahkoto z dotikom izberemo ukaz, nato pa z utripalnikom določimo začetek bloka s podobnim izborom konca bloka pa ukaz izvršimo Ob koncu lahko v menuju ukazov za tiskanje izberemo obliko natisa, izberemo tiskalnik za natis (če jih je več) in urejano besedilo pošljamo v natis na papir



Poleg WordStare ima HP 150 še en zelo razširjen aplikacijski program **VisiCalc.** Različica za HP 150 seveda na široko izkorišča dotik zaslona hkrati pa uporabnikom, ki program poznajo že od prej omogoča tipkanje ukazov na klasičen način z ukazi s poševno črto Začetniku je delo z menuji ukazov gotovo priročnejše Ukaze sprožimo tako da se dotaknemo oznake s posebnim ukazom pa lahko takoj dobimo pojasnilo o pomenu oznake in uporabi posameznega ukaza Tako se učimo uporabljati program v praksi in s kar najmanj listanja po priročniku

PCF (Personal Card File) je prava računalniška kartotečna naprava Ko se dotikamo ustreznih ročic in tipk na zaslonu se sprehajamo od kartice do kartice dodamo v kartoteko novo kartico pogledamo vsebino posamezne kartice jo dopolnimo ali popravimo, izpišemo ali pripravimo za delo z WordStarom ali programom za delo s podatkovnimi zbirkami



Za podatkovne zbirke sta pri HP 150 dostopni dve verziji programa **Condor,** 20- 3 in 20-1 Prva je popoln sistem za delo z relacijskimi podatkovnimi zbirkami, druga pa je njena oskubljena inačica

Obe sta le deloma prilagojeni delu s tipanjem zaslona zato pa lepo sodelujete z drugimi aplikacijskimi programi, npr WordStarom, Graphicsom in PCF, saj lahko po-

...datke med njimi enostavno prenašamo

Grafične sposobnosti računalnika izkorišča Hewlett-Packardov program **Series 100 Graphics**. Seveda je prilagojen visoki ločljivosti zaslona in bogatemu tovarniškemu izboru risalnih naprav, ki jih lahko priključimo na računalnik. Program je namenjen predvsem poslovni grafiki, to je risanju diagramov vseh vrst, zato lahko enostavno uporablja podatke, ki mu jih pripravljajo drugi programi, npr. VisiCalc. Ob vsem tem seveda niso pozabili na risanje s prosto roko.

Prijeten in kakovosten

S HP 150 so pri Hewlett-Packardu naredili sistem, ki združuje precej dobrih lastnosti drugih računalnikov, hkrati pa prinaša veliko novosti. Najpomembnejša med njimi je seveda zaslon, občutljiv za dotik. Odlično se vključuje v večino aplikacij, ki jih ponujejo obenem z računalnikom, od samega operacijskega sistema prek urejanja besedil do oblikovanja slik. Sistem je majhen e kompakten in smotrno oblikovan, predvsem pa dobro zasnovan in zato prijeten za uporabo.

Bolj izkušenim uporabnikom je najpomembnejše to, da je računalnik že ob predstavitvi opremljen s precej dobrimi in tudi sicer razširjenimi programi, hkrati pa plošča za posnemanje osebnega računalnika IBM omogoča lakojšnjo uporabo nepregledne množice programov, razvitih za ta računalnik. Računalnik in njegova oprema sta dobro dokumentirana, priročniki so ustrezni za začetnike in veterane.

Po ceni, ki jo dodatni aplikacijski programi in izhodne naprave še precej dvignejo, HP 150 gotovo ne spada v razred osebnih, hišnih računalnikov. Prej je namenjen uporabi na delovnem mestu, kjer si ga lahko deli več uporabnikov. Z zaslonom na dotik in aplikacijami, ki vse možnosti tega zaslona široko izkoriščajo, je pravšen tudi za neizkušene in tiste, ki si poglobljenih izkušenj s programiranjem niti ne želijo. Skratka, HP 150 je prijeten in kakovosten računalnik.



MEMOTECH MTX 512; Kvaliteta nekaj stane

Lastniki računalnikov ZX 81 se gotovo spominjajo tovarne Memotech katere dodatki za ZX 81 so zasloveli kot najboljši in najzanesljivejši Sinclairovega malčka so razširili na celih 64 K prodajali pa so tudi manjše spominske razširitve ki so bile mnogo zanesljivejše od Sinclairovih Privlačna oblika je bila izredno praktična in je preprečevala da bi dodatni spomin poplesaval za računalnikom in povzročal »zamrzovanje« Izdelovali so tudi različne vmesnike module za natančno grafiko in programe To je bila prva angleška firma, ki je svoj sloves gradila na kvaliteti tako kot škotski viski in šetlandska volna

Reklame za svoj lastni mikroračunalnik so začeli objavljati že sredi lanskega leta v večjih količinah pa se je MTX 512 pojavil šele letos Je nekje v istem cenovnem razredu kot BBC B in Sinclairov QL

Elegantno oblikovanja

Že prvi pogled na računalnik odkriva Memotechovo filozofijo načrtovanja Ocenjevanje videza navadno prepuščamo kolegom iz Avto magazina in Jane toda tu bomo z veseljem naredili izjemo MTX 512 je pravi »šminkar« kot da bi mu mero urezali italijanski oblikovalci jeklenih konjičkov Reč je zavita v elegantno zaobljeno črno eloksirano aluminijasto ohišje Kovinsko saj se še spominjate to je snov ki so jo uporabljali preden jo je izrinila plastika Kovinsko ohišje hkrati učinkovito varuje notranjost računalnika deluje kot Faradeyeva kletka in preprečuje da bi računalnik seval motnje v prostor rabi pa tudi kot hladilna površina

Tipkovnica je profesionalna, precizna in robustna. Razdeljena je na tri dele – običajno tipkovnico QWERTY z nekaj dodatnimi tipkami kjer so znaki nekaterih držav kamor naj bi računalnik izvažali S preprostimi ukazi je mogoče tastaturo spremeniti iz angleška v nemško švedsko špansko francosko V jugoslovensko menda ne gre Očitno niso računali da robustnost v marsičem lahko nadomesti majhnost računalnika Na desni je še numerična tipkovnica nujen del velikega računalnika ki ima poslovne ambicije Če se striček Clive ne bo spomnil kakšnega novega »revolucionarnega« načina za vnos podatkov, bo taka tipkovnica nekje še kako manjkala Končno je tu 8 funkcijskih tipk, v kombinaciji s tipko SHIFT torej 16

Pod pokrovom

Tudi tukaj je glavno tiskano vezje zaščiteno pred prahom, kavo in vsem, kar lahko prileti med tipkami le da v ta namen ni nalepljena membrana pač pa milimeter debela alumijasta plošča Mislim da računalniku jezni uporabnik niti s kladivom ne bi mogel do živega Otroški prsti so sicer zmožni marsičesa toda MTX 512 bo za razdiralne nagone ukaželjne mularije trd oreh

Pri Memotechu so izkoristili izkušnje ki so jih dobili ko so še izdelovali dodatke za ZX 81 Tudi svoj računalnik so zgradili okrog procesorja Z 80 A ki je priključen na 4 Mhz »pace-maker« Zlati časi so za Z 80 verjetno res minili, vendar ne pozabimo, da je to vendar eden najzmogljivejših 8-bitnih mikroprocesorjev z mnogimi 16-bitnimi ukazi Upoštevaje ambicije CP/M tega računalnika pa je odločitev jasna

Uporabniku je na voljo 64 K spomina s preklapljanjem pa je mogoče hitri spomin razširiti na 512 K v stopnjah po 32 K (od tod tudi ime) Posebnega spomina za vzdrževanje zaslona je dodatnih 16 K Programske opreme je vdelane toliko kot pri razširjenem ZX spectrumu – 24 K razširiti pa ga je mogoče na 72 K (znotraj računalnika)

Po nakupu računalnika ne bo nobenih dodatnih stroškov z vmesniki Vsa povezave s svetom je vdelana Izhod za navaden kasetofon (spremenljiva hitrosti do 2400 baudov), dva izhoda za krmilne palice dva paralelna izhoda za tiskalnik, nekatere verzije pa imajo še dve serijska vmesnika Seveda tudi izhode za TV in monitor ne manjkata.

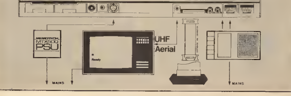
Rom

Basic je brez večjih posebnosti imenujejo ga MBasic Omogoča tudi grafiko »sprite« do 32 sličic lahko pomikamo po ekranu Neodvisno od procesorja je vdelana tudi ura čas pa pokličemo z ukazom »Times« Vdelani so ukazi za skoke v druge programe ima pa tudi napako vrstica kamor skačemo z GOTO MORA obstajati

Kot vsak soliden sistem z Z 80 ima MTX 512 vdelan assembler in monitor/debugger Program je zgledno narejen eden najboljših tovrstnih programov

Za tiste na drugem koncu računalniškega znanja je tu NODDY (v angleškem slangu to pomeni »preprosti«) jezik ki spominja na LOGO ali PILOT Namenjen je prvim korakom otrok v računalništvu

Vsi jeziki lahko čudovito sodelujejo Dele v strojnem jeziku je mogoče prevajati iz Basica MTX in ni treba zanje definirati fikanega spomina in klicati z USR (podobno kot BBC!) Urejanje programov deluje podobno kot pri sinclairih v spodnjem delu ekrana



UKAZI MTX BASIC

ADJSPR	DIM	LPRINT	REM
ANGLE	DRAW	MSVPR	RESTORE
ARC	DSI	NEW	RETURN
ASSEM	EDIT	NEXT	ROM
ATTR	EDITOR	NODDY	RUN
AUTO	ELSE	NODE	SAVE
BAUD	FOR	ON	SBUF
CIRCLE	GENPAT	OUT	SOUND
CLEAR	GOSUB	PANEL	SPRITE
CLOCK	GOTO	PAPER	STEP
CLS	IF	PAUSE	STOP
CODE	INK	PH1	THEN
COLOUR	INPUT	PLOD	TO
CONT	LET	PLOT	VERIFY
CRVS	LINE	POKE	VIEW
CSR	LIST	PRINT	VS
CTLSPR	LLIST	RAND	
DATA	LOAD	READ	



Memotech MTX–512

CPE	Z-80 A 4 0 Mhz
ROM	24-72 K
RAM	64-512
Tipkovnica	79 profesionalnih tipk
Tekst	40×24 znakov
Grafike	256×192
Barve/zvok	16 barv 3 kanali za ton 1 kanal za »rožnati šum«
Programi	basic noddy, assembler/dissassembler
Cena	349 funtov
Ocena	poudarjena je kvaliteta manjka se poceni disketni sistem

NODDY ima samo naslednje ukaze
BRANCH ENTER PAUSE IF
ADVANCE LIST GOTO
STACK DISPLAY

Grafika in zvok

Grafične sposobnosti računalnika naj bi se »začela tam kjer drugi nehajo«. Tu je 256×192 točk v 16 barvah. Poleg tega je mogoče definirati 32 sličic (sprite). Podobno kot pri računalniku QL lahko MTX odpira in zapira okna na ekranu (windowing). Hi-fi zvočni izhod je standarden in komaj čaka da ga priključimo na ojačevalnik. Vdelani so trije generatorji zvoka in kanal za »rožnati šum« (pink noise) za dodatne efekte

Dodatki

Sistem ki smo ga opisali stane 349 funtov Memoteck pa že ponuja dodatke. Poslovnemu uporabniku je namenjen pekač za toast (natanko take oblike je), ki skriva dva 5,25-inčna gibka disketna pogona (ali pa enega disketnega in en trdi disk). S tem dodatkom je že mogoče uporabljati poslovne programe CP/M 2.2

Novo srajčko pa so dali tudi Panasonicovemu tiskalniku (kopija Epsonovega MX 80. Imenuje se DMX-80 in stane le dobrih 200 funtov

Silicijski diski vam omogočajo da namesto na diskete spravljate podatke v RAM. Štiri take nadomestke (imajo med 1 in 4 Mb) je mogoče spraviti v toaster. Prednost takega shranjevanja je da je dostop do teh podatkov štirikrat hitrejši kot do tistih na disku in 50-krat hitrejši od disket

MTX 512 naj bi meril tudi na šolsko rabo. Sistem za povezavo več računalnikov v mrežo se imenuje OXFORD RING in povezuje do 255 memotsckov v mrežo

Programi

Ničkolikokrat smo že omenjali da šele programi dajajo računalniku življenje. Za tiste, ki bodo globoko segli v žep bodo na voljo tisoči že pripravljenih programov. Kaj pa mi ki se bomo morali zadovoljiti s kasetno verzijo? Strojne možnosti računalnika so velike in gotovo se bodo našle tovarne ki bodo izdelovale programe za MTX. Te hip jih še ni

Memoteckov MTX 512 na vsak način lahko tekmuje z BBC na področju domačih in šolskih računalnikov. Res pa je da se je v tekmo vključil približno dve leti prepozno. Morda bodo kakovost in zmogljivosti naredile svoje. Proti QL ali razširjenemu BBC pa ga ne kaže postavljati. Disketni pogoni stanejo skorej 1200 funtov kar je občutno preveč za družinski proračun. Če pa bi računalniku dodali poceni disketni pogon (tja do 300 funtov), bi se s tem na tržišču pojavil stroj, ki bi učinkovito zapolnil vrzel med nerazširjenim QL in zmogljivejšimi 16-bitnimi mikroračunalniki (dokler tem ne bi padla cena). Za poslovno uporabo bi bil lahko tak celo primamljivejši kot QL saj se zdi pod prsti mnogo bolj zdržljiv

Pri nas bo MTX verjetno našel bolj malo lastnikov saj nam lepo oblikovanje solidna izdelava in megabytne (in megadinarske) razširitve niso najbolj pri žepu

MOJ MIKRO STOP

Kako nastane čip?

NIKOLA SIMIĆ

Večine bralcev naše revije dobro ve, da se računalniška oprema deli na strojno (hardware) in programsko opremo (software). Večina se tudi ukvarja le s programsko opremo: programe piše ali pa uporablja. To je tudi razumljivo, saj za izdelavo enostavnih programov ne potrebujemo obsežnega predznanja in dragih naprav. Zadostujeta hišni računalnik in priročnik za basic, pa stvar steče.

Razmerje med obsegom strojne in programske opreme se v zadnjem času močno spreminja v korist programske opreme. V prvih obdobjih računalništva je strojna opreme pomenila 99 odstotkov vseh stroškov, danes pa le še 30 do 40. Ta odstotek se še naprej manjša. Kljub temu pa lahko malce zlobno pripomnimo, da »software« brez »hardware« še nikoli ni deloval, »hardware« brez »software« pa že. Z drugimi besedami, brez strojne opreme tudi v prihodnje ne bo šlo, še več, postajala bo čedalje obsežnejša in bolj zamotana.

Današnji hišni računalniki so nekaj sto- do tisočkrat hitrejši in obsežnejši od prvih računalnikov, hkrati pa nekaj tisočkrat manjši. Kako je to mogoče? Odgovor se skriva v današnji mikroelektronski industriji, ki se ji je posrečilo neverjetno zmanjšati elektronska vezja. Kako je to mogoče, bomo poskusili na kratko pojasniti v naslednjih vrsticah.

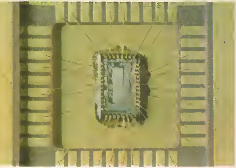
Njegovo veličanstvo čip

Ob odkritju tranzistorja leta 1949 je le malokdo slutil, kakšno revolucijo pomeni ta mala naprava. Elektroniki so do takrat uporabljali elektronke, ki so bile zelo velike in so v primerjavi s tranzistorjem kar goltale energijo. Zato je tranzistor pomenil prvo stopnico v miniaturizaciji elektronskih naprav. Kaj kmalu so se elektroniki domislili, da bi namesto na tiskanem vezju povezali več tranzistorjev in drugih elementov kar na sami silicijevi ploščici, na kateri so tranzistorji izdelani. Tako je nastalo prvo integrirano vezje, popularno imenovano čip. Tukaj povejmo, da je čip (angl. chip pomeni drobec, odkrušek) dejansko samo vmesna stopnja pri izdelavi integriranega vezja. Čip je izdelano integrirano vezje, ki pa je še »golo«, torej ni zaprto v ohišje. Žal je dosti piscev poljudnih sestavkov o elektroniki napačno uporabljalo besedo čip za enokapsulirano integrirano vezje, nekateri pa so besedo celo enačili z mikroprocesorjem, kar je popolnoma napačno.

Tudi tehnologije integriranih vezij je v zadnjih letih silovito napredovala. Na prvih integriranih vezjih je bilo nameščenih okoli 10–20 elementov, danes pa vsebujejo najbolj obsežna vezja še skoraj milijon elementov. Taka miniaturizacija seveda omogoča gradnjo celih sklopov in delov sistemov na silicijevi ploščici.

Integriranih vezij je več vrst. Delimo jih glede na njihov namen, tehnologijo izdelave, stopnjo integracije, funkcijo in geometrijo. Po namenu ločimo integrirana vezja za telekomunikacije, računalništvo, avtomatizacijo, avtomobilsko industrijo, široko porabo, merilno tehniko in profesionalne namene. Po tehnološki plati imamo dve veliki skupini vezij, to so bipolarne vezja in vezja MOS. Ti skupini se delita še na kopico podskupin, bipolarne vezje na RTL, DTL, TTL, ECL, IIL, Schottky TTL, linearna, visokonapetostna vezja itd., vezja MOS pa na PMOS, NMOS in CMOS. Stopnja integracije nam pove, koliko elementov je na enem integriranem vezju. Ločimo malo (SSI), srednjo (MSI), obsežno (LSI) in zelo obsežno (VLSI) stopnjo integracije. Glede na funkcijo je ogromno število vrst integriranih vezij, zato bomo omenili samo najpogostejše. V grobem ločimo analogna, digitalne in kombinirane vezja. Med analognimi so najbolj znani operacijski ojačevalniki, visokofrekvenčni ojačevalniki, razni modulatorji, demodulatorji, generatorji signalov, napetostni regulatorji in stabilizatorji, množilniki ... Med digitalnimi vezji so seveda najbolj znani mikroprocesorji, pomnilniki (ROM, RAM, EPROM, EEPROM itd.), vmesniki, števci, pomikalni registri, multivibratorji vrsta in še in še. V zadnjem času se pojavlja čedalje več kombiniranih analogno-digitalnih vezij, kot so analogno-digitalni in digitalno-analogni pretvorniki, PCM kodeki, modemi, procesorji in generatorji govornih signalov itd. Lahko bi naštevali še in še, to pa ni namen tega sestavka. Raje si oglejmo, kako nastane takole integrirano vezje.

Preden iz retiklov izdelamo delovne maske, naredimo barvne povečave na folijah, ki jih zložimo skupaj in pregledamo.



Nekaj osnov fizike in elektronike

V srednji šoli smo se učili, da poznamo tri vrste materialov: prevodnike, izolatorje in polvodnike

Med slednje štejemo germanij in silicij Zanje je značilno da zelo slabo prevajajo električni tok kadar so zelo čisti Polvodniki so štirivalentni elementi in njihovi atomi so vezani v kristalno mrežo tako, da ne ostane noben valenčni elektron prost in polvodnik ne prevaja električnega toka Ko pa polvodniku dodamo nekaj atomov petvalentnega elementa (donatorja) na primer arzena nastane v polvodniku presežek elektronov in polvodnik začne prevajati tok. Pravimo da smo dobili polvodnik tipa N Prav to se zgodi če polvodnik onesnažimo s trivalentnim elementom (akceptorjem) na primer borom V tem primeru nastane pomanjkanje elektronov v polvodniškem kristalu Dobimo tako imenovane vrzeli elektronov ki so



Risbe vseh nivojev integriranega vezja vstavljamo v računalnik s pomočjo interaktivnega grafičnega risalnika, na katerem nato tudi izrišemo slike vezja.



Za Iskro so na Fakulteti za elektrotehniko razvili tale štiribitni mikroračunalnik, ki so ga proizvajale tudi tovarne v tujini in je postal eden najuspešnejših štiribitnih računalnikov na svetu.

prav tako nosilci električnega naboja in polvodnik spet postane prevoden V tem primeru nastane polvodnik tipa P S kombinacijo teh dveh tipov polvodnikov lahko izdelamo različne elemente na primer diode bipolarne tranzistorje in tranzistorje s poljskim efektom (FET)

Zdaj smo videli, kako nastane tranzistor ki je osnovni gradnik integriranih vezij Poleg tranzistorjev pa potrebujemo pri izdelavi integriranih vezij druge elemente, kot so upori kondenzatorji, povezovalni elementi, svetlobni in magnetni senzorji in podobno Upore navadno naredimo iz polikristaliničnega silicija ki ga uporabljamo tudi za povezave posameznih elementov lahko pa jih izdelamo iz posebej dopiranega polvodnika Kot kondenzator nam lahko rabijo kar diode, polarizirane v zaporni smeri ali pa dve plasti polisilicija ali aluminija med katerima je silicijev oksid ki je za izolator Omenili smo že da lahko povežemo elemente na integriranem vezju s polisilicijem, običajno pa uporabljamo aluminij, ki ga naparimo na vezje in ga jedkamo podobno kot tiskano vezje, da dobimo povezave

Tule moremo omeniti še eno lastnost po kateri se ločijo integrirana vezja To je najmanjša dimenzija ki jo še lahko naredimo na vezju Najmanjša dimenzija pomeni najožji tranzistor aluminijsko povezavo ali najmanjši kontakt, ki ga fotolitografski postopek še lahko reproducira na vezju Standardna vezja danes izdelujejo v 7,5 5 in 3-mikronskih tehnologijah izdelujejo pa tudi že vezja v 2, 1 in submikronskih tehnologijah To so seveda vezja za profesionalno uporabo, za velike in hitre računalnike in vezja izredno visoke stopnje integracije

Zakaj sploh želimo izdelovati vezja v čim manjših tehnologijah? Zato ker z manjšo tehnologijo spravimo na vezje več elementov, ki so manjši in zato porabijo manj energije, pa tudi zato ker se s tem bistveno zveča zanesljivost sistemov Če bi danes želeli narediti hišni računalnik samo s klasičnimi tranzistorji bi bil velik kot tridelna omara, »pospravil« bi toliko energije kot termoakumulacijska peč, pa še vsako uro bi ga morali popravljati, ker bi se tako pogosto kvaril

Načrtovanje integriranih vezij

Pred nekaj leti ko stopnja integracije še ni bila tako visoka so proizvajalci izdelovali standardna integrirana vezja, ki so jih uporabniki kupovali in iz njih sestavljali razne izdelke Danes je stopnja integracije že tako visoka da lahko na enem vezju združimo vse funkcije za katere smo včasih potrebovali na desetine ali celo stotine standardnih vezij Zato danes kupci pri proizvajalcu naročijo takšno integrirano vezje kakršno potrebujejo Ta vezja v nasprotju s standardnimi vezji imenujemo vezja po naročilu Proizvajalec po zahtevah naročnikov razvije vezje, ga izdela in proda S tem se je seveda precejšen del načrtovanja elektronskih vezij preselil od uporabnika k proizvajalcu Prav v zadnjem času pa smo spet priče nasprotnemu procesu Integrirana vezja postajajo čedalje obsežnejša, v njih je čedalje več sistemskega znanja, hkrati pa so računalniško podprta orodja za načrtovanje vezij čedalje boljša S tem dobiva uporabnik spet možnost, da sam razvije integrirano vezje in ga nato ponudi v izdelavo proizvajalcu Ta proces teče tudi pri nas, saj na Fakulteti za elektrotehniko v Ljubljani že skoraj desetletje deluje laboratorij za načrtovanje integriranih vezij po naročilu V sodelovanju z Iskro načrtuje razne vezja, ki jih Iskra uporablja v svojih izdelkih Izdeluje pa v svoji tovarni z imenom Mikroelektronika

Preden si ogledamo vse postopke pri načrtovanju povejmo, kakšne načine načrtovanja sploh poznamo Danes so izoblikovani in utečeni v glavnem trije postopki načrtovanje po naročilu načrtovanje z logičnimi ali analognimi mrežami in načrtovanje s standardnimi celicami

Pri načrtovanju po naročilu razvijemo celotno integrirano vezje tako rekoč od začetka Izračunamo vse elemente, jih razporedimo po vezju in povežemo med seboj Vse to risarsko delo je ročno Seveda je postopek počasen vendar dobimo vezje ki je narejeno na najmanjši možni površini in zato rej zelo poceni To je pomembno pri velikih serijah

V zadnjem času vse več uporabljamo načrtovanje s standardnimi celicami Pri tem si na veliko pomagamo z računalnikom V njem imamo shranjeno celo knjižnico standardnih celic od logičnih vrat števcev in pomikalnih registrov do operacijskih ojačevalnikov in celih sklopov na primer raznih koderjev ali pretvornikov Z uporabo računalnika te celice sestavljamo v vezje Na ta način zelo skrajšamo čas načrtovanja vendar je površina tako načrtanega vezja večja od vezja načrtanega po naročilu Nekateri programi za načrtovanje že sami razporedijo in povežejo celice To je še hitrejše, površina vezja pa je še nekoliko večja

Najhitrejša pot do izdelka pa so uncommitted logic array in UAA – uncommmitted analog array) Tudi tu imamo na voljo celo vrsto standardnih logičnih ali analognih celic, ki pa so že fiksno razporejene po vezju Naša naloga je samo še ta da jih povežemo Pri proizvodnji teh vezij uporabljamo silicijeve rezine na katerih so že izdelane vse celice manjkajo samo še povezave Z istimi maskami lahko izdelujemo vrsto različnih vezij, razlikujejo se samo maske za povezave Tako je izdelano vezje ULA v spectrumu

Zdaj si lahko ogledamo načrtovanje Postopek se začne tako, da naročnik določi kateri del svoje naprave želi izdelati v obliki integriranega vezja Nato določi natančne lastnosti vezja, kot so funkcije vezja vhodni in izhodni priključki napajalne napetosti zahtevane hitrosti in časovni poteki signalov ter frekvenčne karakteristike ojačenje in popačenje pri analognih vezjih Načrtovalec lahko izdela model vezja z diskretnimi elementi ki olajšuje oceno in določitev lastnosti Ko načrtovalec vezja dobi vse te podatke izdela načelno shemo vezja Nato vse podsklope vezja preveri z računalnikom Na voljo ima simulacijske programe ki mu iz navedene logične vezave izračunajo vse časovne poteke logičnih signalov in programe ki iz sheme izračunajo linearne lasnosti vezja kot so tranzientne lastnosti frekvenčne in fazne karakteristike itd Pri teh simulacijah načrtovalec dostikrat odkrije napake v zasnovi vezja in jih popravi, ko je vezje še na papirju

Ko so vse simulacije opravljene in je načrtovalec z njimi zadovoljen se začne risanje vezja Pri izdelavi vezja uporabljamo maske ki določajo obliko tranzistorjev in drugih elementov Za eno vezje potrebujemo okoli 7–10 mask odvisno od tehnologije v kateri vezje izdelujemo Pri risanju risar nariše na velike pole posebne folije vse nivoje vezja Običajno začne risati celice ki se

Nadaljevanje na 22. str

Rojeva se peta generacija

ANDREJ VITEK

Daljna eksotična Japonska v zahodnem svetu znova zbuja zanimanje in nemir. Tokrat temu niso krive njene težko razumljive poteze, kot so samuraji, zen, haiku ali čajni obred. Kriv je načrt, ki temeljito posega v samo jedro jutrišnje zahodne, pa tudi svetovne civilizacije: razvojni projekt, ki utegne temeljito spremeniti evropske poglede na svet in preobraziti svetovno družbo. Načrt so na Japonskem poimenovali Peta generacija računalniških sistemov. Za cilje so si v njem zastavili marsikaj, kar se danes še zdi laiku popolna znanstvena fantastika. A načrt je časovno trdno opredeljen: cilje naj bi dosegli v desetih letih. Računalniki bodo tako po generacijah iz elektronk v prvi, tranzistorjev v drugi, integriranih vezij v tretji in visoko integriranih sklopov v zdajšnji generaciji s peto generacijo stopili v tretje tisočletje.

Japonska računalniška industrija doslej še zdaleč ni tako uspevala kot njene prodornejše in konkurenčnejše vrstnice, na primer industrija zabavne elektronike ali avtomobilska industrija. Temu gotovo ni bil kriv tehnološki zaostanek, saj je japonska proizvodnja uspešno in bliskovito sledila vsem novostim, ki jih je prinesla računalniška tehnološka eksplozija poznih sedemdesetih let v ZDA in Zahodni Evropi. To dovolj dobro dokazujejo milijarde japonskih čipov, vdelanih v vse vrste ameriških in zahodnoevropskih računalnikov. Za svoj razvoj so bili japonski elektronski velikani pripravljeni storiti marsikaj, celo kaj ne najbolj zakonitega. To lepo kaže lanska kalifornijska afera, ko sta se računalnikarja iz največje japonske tovarne računalnikov skušala dokopati do poslovnih skrivnosti največjega ameriškega proizvajalca računalnikov, pa jima je zaradi dobro organizirane protivohunske službe tega velikana spodletelo.

Toda v računalniški industriji sama tehnologija še zdaleč ni dovolj. Še tako izvrstna strojna oprema je brez ustrezno bogate programske opreme neuporabna. Zato mora proizvodnjo strojne opreme spremljati ustrezno močna proizvodnja programske opreme, ki pa zahteva široko razvejeno ustvarjalno in dinamično raziskovalno dejavnost. Tu je Japonska precej zaostala, v glavnem je prevzemala in kopirala. Ena od svetlih izjem je bil širok projekt, posvečen računalniškemu razpoznavanju vzorcev, kamor sodi med drugim razumevanje slik in govora. Ta projekt je ena od osnov projekta Peta generacija.

Zato pomeni Peta generacija preobrat v japonskem računalništvu in po svoje nepričakovan odgovor na zahodne obtožbe o japonski neustvarjalnosti. Prvič je projekt neneveden že zaradi dolgoročnosti, ki ji doslej v svetovnih računalniških raziskavah ni bilo para. Drugič preseneča njegova vsebina, ki je zelo ambiciozna in v precejšnjem delu presega okvire današnjega znanja. V poznejših fazah se zato v veliki meri opira na sredstva, ki jih bodo razvile raziskave v začetnih fazah. Tretjič preseneča njegova odprtost. K sodelovanju namreč vsako leto povabijo nekaj vidnih strokovnjakov z vsega sveta, pred katerimi – po izjavah enega od njih – ne skrivajo ničesar.

Najpomembnejša novost projekta pa je sama zasnova računalniških sistemov pete generacije. Njihove osnovna naloga ne bo več računanje, delo s števili, temveč se bodo z logičnim sklepanjem prebijali med orjaškimi količinami znanja in podatkov. To bodo računalniki, ki se bodo učili, sklepali, odločali in delali vrsto drugih reči, ki so danes izključno v domeni človeka. Kot procesorji znanja bodo postali gonilo nove, že nastajajoče informatične družbe. Majhni, bodo zdržljivi, lahko bodo dostopni in tako enostavni za uporabo kot na primer telefon. Najpomembneje pa je, da bodo znali govoriti in dovolj dobro razumeti človeški govor, pisano besedo in slike.

Tri etape

Desetletni projekt je za uresničenje teh ciljev razdeljen v tri etape. Naloga prve je razvoj prototipa osebnega računalnika za programiranje v prologu, programskem jeziku, posebej primeren za opis postopkov pri umetni inteligenci, učenje, sklepanje in podobnega. Tak računalnik bo približno tako velik kot današnji osebni računalniki, po hitrosti sklepanja bo nekajkrat presegel sposobnosti teče najboljših računalniških sistemov, ki razumejo prolog, po obsegu znanja pa bo na ravni današnjih izvedenskih sistemov. Hkrati bodo v prvem delu začeli pomembne raziskave na področju razumevanja jezika, slik in besedila. Ta del naj bi trajal nekako tri leta, tako da lahko pričakujemo prve rezultate že prav kmalu.

V drugem delu, trajajočem štiri leta, se bodo raziskave lotile verjetno največjih problemov nadaljnjega razvoja prototipnih računalnikov in povezave množice računalnikov v sočasno in vzporedno delujoč sestav. V tem delu je predvideno tudi nadaljevanje vseh spremljajočih raziskav iz prvega dela, seveda ob uporabi programske in strojne opreme, razvite v prvem delu. V zadnjem delu bodo vso razvito opremo – programsko in strojno – povezali v enoten sistem. Končni cilj je stroj za logično sklepanje, ki bo nekajtisočkrat hitrejši od današnjih in se bo po obsegu znanja lahko kosal na primer z Britansko enciklopedijo. Uporabiti ga bo mogoče v zelo različne namene. Tak stroj bo znal govoriti in bo skoraj popolnoma (95-odstotno) razumel govorjeno besedilo. Njegov slovar bo obsegel približno 50 000 besed.



(za primerjavo: v tem članku je uporabljenih približno 500 različnih besed). S strojem se bodo lahko spopadli tudi z enim od še danes najtežjih problemov za računalnik: prevajanje iz enega naravnega jezika v drugi, kjer naj bi računalnik pravilno prevedel vsaj devet desetin besedila, ostanek pa bi seveda prepustil človeku. Dosti sposobnejši bo ta stroj tudi pri razumevanju raznovrstnih slik: rezultatov zdravniških opazovanj, satelitskih posnetkov in podobnega. V spominu naj bi lahko shranil okrog 100 000 slik.

Projekt v prvem delu financira japonsko ministrstvo za zunanjo trgovino in industrijo, čeprav je to pravzaprav skupen načrt osmih japonskih elektronskih velikanov in dveh državnih elektronskih laboratorijev. Zanj so v sodelujočih podjetjih prispevali svoje najsposobnejše raziskovalce, ki delajo v na novo odprtem laboratoriju Pete generacije, vsak teden pa se vračajo v svoja prejšnje podjetja in jih sproti seznanjajo z opravljenim raziskovalnim delom. Porabo sredstev in delo v projektu nadzira laboratorij sam, s čimer so si voditelji projekta zagotovili zadostno samostojnost tudi pri temeljnih raziskavah, zvezanih s projektom.

Že napoved Pete generacije je široko odmevala v računalniških in neračunalniških krogih. Mnenja o uresničljivosti njenih ciljev pa so tako v svetu kot na Japonskem različna. Za nekatere je dovolj že to, da projekt temelji na razvoju umetne inteligence, pa odmahnejo z roko, drugi posplošeno govore o japonski neustvarjalnosti, tretji dvomijo o časovni izvedljivosti projekta. Nihče pa ne dvomi o utemeljenosti in pomembnosti idej, ki jih prinaša. To dokazujejo podobni vzporedni projekti, ki so jih po začetku Pete generacije s podobnimi cilji začeli tako v ZDA kot v Zahodni Evropi. Ti projekti lahko japonskega dohitijo in prehitijo po vloženih sredstvih ter številu in sposobnostih raziskovalcev, ne morejo pa se z njim kosati po enotnosti in zagnanosti, ki druži japonske znanstvenike.

Peta generacija kaže pot v novo tisočletje človeštva. Le od ljudi samih pa je odvisno, ali bo to hkrati pot do bolj humane in svobodnejše družbe.

Galaksija: edini zares domači računalnik

CIRIL KRAŠEVEC

Vrnimo se v leto 1980 in poglejmo, kaj je pomenil za tiste čase Sinclairov ZX 80. Bil je izredno skromen računalnik in njegova malodane edina dobra lastnost je bila nizka cena. Prav to pa je bilo odločilno za uspeh podjetja Sinclair. Marsikdo, tudi pri nas, ni niti pomislil na nakup računalnika, toda ko smo prebirali reklame v tujih revijah, ki so se na naših mizah pojavljale pogosteje kot danes, smo začeli ob izredno nizki ceni razglabljati o tem.

Sinclair je že čez leto dni dal na tržišče svoj novi model ZX 81, ki je bil precej boljši, kar zadeva programsko opremo, še vedno pa zelo poceni. Oba modela računalnika pa sta se tudi lahko kupila v tako imenovani obliki KIT, katere cena je bila še nekaj funtov nižja in še bolj sprejemljiva za ljudi, ki so imeli voljo in čas sami sestaviti računalnik.

Tukaj bi se lahko začela predstavitev računalnika GALAKSIJA, čeprav je postavljati našega malčka ob bok Sinclairovim računalnikom kaj nehvaležna naloga.

Rojstvo galaksije

Galaksija je nastala v sodelovanju Elektronike inženjeringa iz Zemuna in prvega jugoslovanskega časopisa, ki je posvetil nekaj svojih strani računalništvu, Galaksije. Konstruktor računalnika Voja Antonić si je zadal nalogo, da bo naredil računalnik, ki bo imel kar najmanj sestavnih delov, tako da bo sestavljanje čim lažje in da bo primeren za začetnika, pa tudi za malo bolj zahtevne programerje.

Računalnik prodajajo predvsem v obliki sestavljanke za tiste, ki nimajo izkušenj niti s spajkanjem, pa ga proizvaja Elektronika Inženjering.

Pri projektu zasluži največjo pohvalo mesečnik Galaksija. Ta je na svoja ramena prevzel distribucijo domačih komponent, organiziral nakup kompleta elementov iz uvoza v trgovini Microtechnica iz Gradca in poskrbel za objavo priročnika za programiranje in stalno preskrbo s programsko opremo na svojih straneh in v posebnih izdajah. Pomembna pa je tudi brezplačna usluga programiranja eproma in svetovanje pri problemih med sestavljanjem.

Strojna oprema

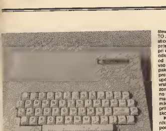
Materialni del računalnika sestavljajo tiskano vezje, 19 integriranih vezij, nekaj tranzistorjev, uporov in kondenzatorjev, profesionalna tipkovnica z ohišjem in poseben napajalnik.

Tiskano vezje je enostransko. To je sicer cenejše, pa tudi bolj neprijetno, saj je potrebna gora mostičkov za povezovanja na zgornji strani vezja. Srce računalnika je popularni mikroprocesor Z 80 A (tak je tudi v spectrumu), ki poleg običajnega dela skrbi za izpis slike na zaslonu. Zato je hitrost računalnika majhna. Druga integrirana vezja so standardna in nakup v tujini ne povzroča kakšnih velikih preglavic. Za spomin so uporabili statične RAM, ki omogočajo 2, 4 ali 6 K spomina z možnostjo razširitve do 48 K. Basic in operacijski sistem sta vpisana v EPROM. Je pa tudi prostor za dodatni ROM, ki ga lahko uporabnik sprogramira sam in mu rabi kot razširitev za delo z drugim programskim jezikom ali z assemblerjem.

Profesionalna tipkovnica je najverjetneje edina, sicer draga, ampak kvalitetna rešitev, saj je Inštitut za elektroniko in vakuumsko tehniko iz Ljubljane edini domači proizvajalec dobrih tipk. Tipkovnica je standardna, ima 54 tipk, ki omogočajo pisanje z YU znaki. Druge predvidene periferne naprave so TV sprejemnik ali monitor in kasetofon. Hitrost prenosa podatkov je 280 baudov, kar pomeni, da je treba za vpis programa z dolžino 4 K čakati dve minuti. Računalnik Galaksija je v nasprotju s HR 84, ki smo ga testirali v prejšnji številki, pripravljen za zunanje razširitve. Konstruktorji so predvideli kopico perifernih naprav, ki jih lahko priključimo prek 44-polnega konektorja. Na straneh februarske in marčevske Galaksije je bil objavljen načrt za izdelavo digitalno-digitalnega vmesnika, s katerim lahko programsko izbiramo telefonske številke, vadimo Morsovo abecedo ali pa računalniško krmilimo razne elektronske naprave: start kasetofona, vodenje male železnice, prižiganje luči ...

Slika na TV zaslonu je podobna kot pri ZX 81. Ločljivost (resolucija) je precej skromna (32 črk in 64 točk v vsaki vrstici), vendar je to za uporabo, kakršni je namenjen računalnik, dovolj. Ločljivosti nikakor ni moč povečati, saj mikroprocesor nima časa, da bi napisal več znakov. Vseeno pa dober programer tudi s tem lahko pričara zelo zanimive in učinkovite grafične rešitve (oglejte si programe za ZX 81).





Programska oprema

Vso programsko opremo, ki jo računalnik nosi s seboj, so spravili v ROM s spominsko zmogljivostjo 4 K. Po opisu vsebine dobimo občutek, da je spomin resnično gospodarno izrabljen.

Računalnik je programsko zelo dobro podprt za delo v strojnem jeziku. Tukaj je treba omeniti dva linka za delo, ki ga določa procesorju izključno RAM. Z uporabo enega linka lahko enostavno definiramo nove ukaze. Drugega pa lahko uporabimo za krmiljenje zunanjih enot, npr. tiskalnika.

Basic je nastal tako, da so se avtorji izognili vsem napotrebnim ukazom in imenovali nova iz enega samega razloga: varčevanje z Ramom. Ukazi zato niso standardni (to vnaša v delo zmedo), so pa skrajšani na minimum in porabijo manj dragocenega časa. Dva ukaza sta namenjena startanju ure. Galaksija je namreč opremljena z zelo natančno uro, ki jo lahko uporabimo kot stoparico. Z ukazom DDT* jo poženemo, ustavimo pa jo z UNDDT*. Za začetni položaj kazalcev uporabimo spremenljivko YS, ki ji v narekovajih vpišemo takoči čas. Ura meri do petdesetinke sekunde natančno. Zaslon pobrišemo z zelo čudnim ukazom HOME. Ima pa te ukaz še neko čudežno moč. Če ga za imenom opremimo s številko med 1 in 512, dobimo fiksno določeno število vrstic na ekranu. Kaj nam to pomeni? Na zaslonu pišemo tekst in ko pridemo do spodnje vrstice, je normalno, da se ves tekst premakne navzgor. Nerodno je to šele takrat, kadar želimo na primer prve štiri vrstice stalno obdržati na zaslonu. Problem je v trenutku rešen z omenjenim ukazom. Čudežna moč pa se razblini z uporabo ukaza PRINT AT.

Za risanje po zaslonu uporabljamo ukaza DOT in UNDOT, ki osvetljujeta ali zatemnjujeta točke (DOT) na zaslonu. Ukazov, ki bi potegnili črto ali krog, ni. Namesto njih je treba pisati posebne rutine bodisi v basicu (izredno počasne) ali assemblerju (precej hitrejše).

Ugodno je tudi to, da je možno ukaze skrajševati. S tem seveda izgubimo preglednost programskih izpisov, je pa tipkanje precej hitrejše. Namesto da bi odtipkali ukaz INPUT, je dovolj, če pritisnemo I in piko. Stvar se zdi precej čudna in nam sprva ni jasno, kako računalnik loči npr. INPUT od INT ali pa RUN od RETURN. Precej enostavno: vedeti je treba samo, da se ukaz INPUT pokaže vedno na začetku programske vrstice ali pa za oznako. Nasprotno se INT vedno pokaže desno od znaka enakosti, kjer INPUT nikakor ne more stati.

Običajna ukaza PEEK in POKE sta se v basicu galaksije spremenila v ukaz BYTE. Ta dela samo z naslovom kot PEEK, če pa mu dodamo vrednost, ki jo od naslova ločimo z vejico, dobimo običajni ukaz POKE. Za delo s sistemskimi spremenljivkami je ukaz WORD, na las podoben ukazu BYTE (naslov). Edina razlika je ta, da operira z dvema bytoma spomina.

Ukaza SAVE in OLD (slednji nadomešča LOAD) sta bolj ali manj standardna, s tem da za snemanje določenega dela spomina poleg SAVE napišemo začetno in končno adreso in ne dolžino, kot je to pri večini mikroračunalnikov.

Drugi ukazi so v glavnem podobni ukazom v drugih računalnikih, le da so majhne razlike v imenih. Posebej je treba pohvaliti še generator naključnih števil, ki pa je žal uporaben samo takrat, kadar pišemo programe v basicu.

Napake sporoča galaksija z napisoma WHAT? in HOW?. Sporočilo WHAT? nas opozarja v glavnem na sintaktične napake. Sporočilo HOW? se pokaže, kadar pri računanju prekoračimo obseg števil, kadar opremimo ukaz GO TO z neobstoječo programsko vrstico ali če kličemo preveč podprogramov in podobno. Protokol pri napaki je naslednji: računalnik odkrije napako, jo sporoči z enim od omenjenih napisov in izpiše vso vrstico, v kateri je nastala napaka. Napako popravimo tako, da pretipkamo napačno vrstico ali uporabimo ukaz EDIT. Editirano vrstico lahko obdelujemo z ukazom DEL (brisanje) ali pa enostavno postavimo kazalec in vtipkamo manjkajoči tekst. Za hitrejše premikanje kazalca poleg puščice pritisnemo tipko REPT (avtomatsko ponavljanje).

Kot smo že omenili, je računalnik programsko zelo dobro podprt za strojno programiranje. V navodilih najdemo tabelo sistemskih spremenljivk, katerih čare lahko spoznate v članku o pokanju v tej številki Mojega mikra. Dobi se že zapis disasembliranega ROM. Pripravlja pa se EPROM, v katerem naj bi bili program za delo v strojnem jeziku, izboljšani basic in še kaj. Elektronika inženjering iz Zemuna obljublja hardwarske dodatke, primerne možnostim in potrebam uporabnikom galaksije.

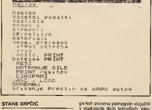
Imeti ali ne?

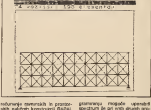
Računalnik je torej namenjen začetnikom, ki nimajo možnosti za nakup v tujini, je pa tudi raj za tiste, ki uživajo pri spajkanju in uporabi izdelka, narejenega z lastnimi rokami. Cena, ki je manjša od 20 000 dinarjev za verzijo v kosih ali 33 500 dinarjev za sestavljeno cenovno izvedbo, je za kvalitetno raven ZX 81 vsekakor sprejemljiva. Še posebej, če se spomnimo cene Sinclairovega malčka, ki so ga prodajali v ljubljanski trgovini Mladinska knjiga.

Drugi moment, ki prav tako govori v prid galaksiji, je njena razširjenost. Približno 6000 prodanih kompletov (nekaj jih tudi nikoli ne bo napisalo READY) zagotavlja, da programske opreme ne bo tako malo in da so in bodo amaterji izdelali veliko dodatkov. Vse to povezuje v homogeno celoto mesečnik za popularizacijo znanosti Galaksija, ki za svoje delo zasluži vso pohvalo. Kdove kdaj bi dobili prvi računalnik, če bi čakali našo industrijo! Zaledje, ki ga ima galaksija, pa je pomemben atribut, s kakršnim se ne more postavljati nobeden od petih jugoslovanskih dozdevnih proizvajalcev hišnih računalnikov in opreme.

Galaksija nikakor ne more konkurirati tujim komercialnim modelom računalnika, kot so commodore 64, ZX spectrum itd. Prav tako ji ne moremo ali vsaj ne smemo prerokovati prihodnosti. Je pa vseeno naš edini računalnik, ki ga lahko že jutri sestavite sami. Upamo, da se bodo vremena mikroračunalnikarjem zjasnila.

Spectrum v statiki gradbenih konstrukcij





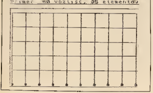
STANE SRPČIČ

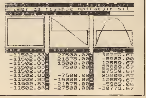
Veliko zanimanje za mikroračunalnike SINCLAIR ZX SPECTRUM in njihova priljubljenost med prijatelji računalništva sta zanesljivo posledica nizka cene in širokih možnosti, ki jih ti računalniki ponujajo. Pri tem ponavadi najprej pomislimo na vzgojni pomen pri odkrivanju skrivnosti računalništva in na zabavo ob programiranju in igranju raznovrstnih računalniških iger. Seveda pa je mogoče z nekaj več napora uporabiti mikroračunalnik tudi za povsem resne namene in ga kot izvrstno pomagalo vključiti v vsakdanje delo tehničnih, ekonomskih in drugih strokovnjakov.

Tako je docent Miran Saje z oddelka za gradbeništvo FAGG v Ljubljani ob sodelovanju študenta Žige Turka pripravil vrsto programov s področja statike gradbenih konstrukcij. Med njimi naj posebej omenimo program RAVOK, ki je namenjen določanju notranjih sil in pomikov ravninskih okvirnih konstrukcij. Program odlikujejo enostavno podajanje podatkov, koristna grafična interpretacija (risanje konstrukcije in diagramov notranjih sil), posebej pa razmeroma velika zmogljivost, saj je z njim mogoče glede na zasnovo okvira obravnavati konstrukcije z do 100 elementi in 60 vozlišči. Poleg tega so v seriji programa za računanje ravninskih in prostorskih paličnih konstrukcij RAPAL in PROPAL ter program za določanje geometrijskih karakteristik poligonalnih ravninskih likov GEKAR. Programi so namenjeni predvsem projektantom – statikom v projektivnih birojih, ki nimajo lastnih velikih računalnikov ali terminalov. Z nakupom mikroračunalnikov se jim torej ponuja možnost, da za dejansko isto ceno, kot je pred leti veljala za enostavne kalkulatorje – na primer HP-25 – postavijo na delovno mizo učinkovito orodje, s katerim lahko opravijo več kot 80 odstotkov nalog iz praktične statike linijskih konstrukcij.

Uspešne rešitve in velike zmogljivost opisanih programov nakazujejo, da je ob premišljenem programiranju mogoče uporabiti spectrum še pri vrsti drugih problemov, ki sicer zaradi obsežnosti in zapletenosti potrebnih računskih operacij grenijo življenje statikom. Mislimo na računanje plošč, sten in lupin, na dinamične probleme, dimenzioniranje neregularnih prednapetih ali sovprežnih prerezov, na statiko temeljev in drugo. Programi za nekatera od teh nalog so že v pripravi.

Na koncu naj omenimo še pomanjkljivost pri uporabi spectruma v gradbeni statiki: težave so z izpisovanjem podatkov in rezultatov na papir. Izpisovanje na izvirnem Sinclairovem tiskalniku je drago, izpisi pa so neugodni za kopiranje. Tej pomanjkljivosti se lahko delno izognemo z arhiviranjem datotek na kasetah.





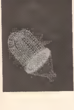
Od konstruiranja do proizvodnje z računalnikom

MIRO GERM

Ostra konkurenca v svetu narekuje zmanjšanje proizvodnih stroškov in sprotno prilagajanje tržišču. Pot od zasnove do izdelka mora biti opravljena hitreje in bolje, z manjšo porabo surovin in energije. Brez računalnikov je postalo to nemogoče.

Nekdaj je bila proizvodnja v strojništvu zaporedje ločenih procesov. Zdaj je to integriran proces, računalniško podprte strojegradnje (CAE – Computer Aided Engineering), ki sega od računalniško podprtega konstruiranja (CAD – Camoputer Aided Design) prek analize in dokumentiranja do računalniško podprte proizvodnje (CAM – Computer Aided Manufacturing) z numerično vodenimi (NC) stroji ali roboti. S tem se delovni proces občutno skrajša, mogoče je podrobnejša analiza, kako se bo obnesel model, zraven pa lahko preskušamo drugačne rešitve in sproti vnašamo zboljšave.

Konstruktor se pogovarja z računalnikom, tako da navaja ukaze ali izbira iz menuja na grafičnem zaslonu ali tablici. Geometrija modela nastane s tem, da sestavljamo enostavnejše elemente v bolj zapletene oblike. Ko računalnik izvaja ukaze na grafičnem zaslonu, lahko sproti odpravljamo napake ali spreminjamo model



Numerična geometrija

Pri najrazličnejših tehničnih problemih je zaradi estetskih ali funkcionalnih razlogov osnova oblike geometrija. Uvajanje matematičnih modelov v fazi oblikovanja omogoča integracijo celotnega inženiringa, saj z geometrijo analiziramo in določamo poti, po katerih se bodo gibala orodja numerično vodenih strojev. Vsaka sprememba v obliki modela se samodejno pozna tudi v drugih fazah dela. To pomeni, da lahko izdelek zboljšujemo že v računalniku, ne da bi ga bilo treba dejansko izdelati.

Numerična geometrija je veda, ki se ukvarja z vprašanjem, kako s številčnimi vrednostmi opisati obliko. Praktičen pomen je prvič dobila med drugo svetovno vojno, predvsem v letalski industriji.

Svojčas je bilo oblikovanje usmerjeno risarsko, uporabljali so tehnike opisne geometrije. Temelj novejših metod so bile analitične krivulje, predvsem koničnega tipa. Z njimi se je oblikovanje skrajšalo. Ker so ti postopki namesto zamudnega risanja terjali več numeričnega računanja, so se močno razširili mehanski in elektronski računski stroji.

Z nastankom elektronskega računalnika so se razvile tehnike, ki so se bolj oddaljevale od duha klasičnih risarskih metod. Po starem ni bilo mogoče definirati ploskev, opisovali so le vzdolžne krivulje, ki so povezovale preseke. Temu procesu so s tujko rekli »lofting« in se je med drugim uveljavil v ladjedelništvu. Mnoge novejše metode uporabljajo vzdolžne krivulje in preseke enakovredno, tako da razdelijo ploskve na skupek pravokotnikov, krp. Vsak tak del in povezava med njimi opisujejo z matematičnimi obrazci.



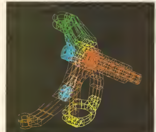
Model si lahko približamo in ga zavrtimo, tako da ga pregledamo z vseh strani! Če imamo v bazi podatkov podoben model, ga lahko spremenimo v novega. Programska oprema omogoča perspektivo, barvno senčenje, prosojnost, prikaz samo vidnih črt ali ploskev, presek telesa s poljubno ravnino ... Izračunamo težišče, volumen in momente modela

Opisovanje teles

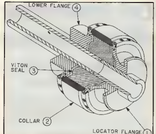
Proizvodnja v strojništvu ne zahteva samo robov in ploskev, temveč vse podatke o geometriji telesa. Ko izračunamo površino, prostornino ali momente, lahko generiramo trakove numerično vodenih strojev z opisom poti orodij, preprečujemo trke orodij z obdelovancem itd. Danes razvijajo razne metode za opisovanje teles (»solid modelling«). Programi se ločijo po matematičnih predstavitvah, od katerih so najbolj v rabi naslednje tri:

- Telo je sestavljeno iz enostavnih gradnikov, kot so kvader, valj, stožec itd., z uporabo Boolovih operatorjev (»constructive solid geometry«). Opis je najbolj preprost in razumljiv, ustrezen za enostavnejše oblike in ne zahteva dosti podatkov. Ima pa pomanjkljivosti, ker ni zunanjost telesa nikjer izrecno definirana, je treba narediti preračun za izris slike ali generacijo poti, po katerih se bodo gibala orodja numerično vodenih strojev.
- Telo je opisano s ploskvami, ki ga obdajajo (»boundary representation«). Mogoče je opisovati najbolj preproste oblike, vendar je za to treba tudi več podatkov. Predstavitev je matematično zapletena, težavno je določiti odnos med sosednjimi ploskvami ali robovi itd.
- Telo je opisano z raztezanjem krivulj, ploskev ali teles po določeni trajektoriji (»sweeps«). Najpreprosteje predstavimo telesa konstantne debeline z raztezanjem ploskve v globino ali rotacijsko simetrična telesa z raztezanjem krožnega preseka po enostavni krivulji.

MOJ MIKRO - > > > >



Po geometrijskem modelu naredimo mrežo za analizo z metodo končnih elementov. Barva lahko označuje različne dele ali materiale.



Neposredno po geometrijskem modelu nastanejo tehnična risbe in druga dokumentacija

Najsodobnejši programi uporabljajo predvsem mejno predstavitev telesa v bazi podatkov. Obliko lahko opišemo s sestavljanjem iz enostavnejših elementov (v bazi so navedene mejne ploskve), z definiranjem mejnih ploskev ali raztezanjem ploskev teles po določeni poti.

Če želi uporabnik dobiti natančno tako obliko, kot si jo je zamislil, mora seveda poznati matematične osnove zgornjih metod.

Računalniška strojna in programska oprema

Že več kot desetletja so računalniki nepogrešljivi pri reševanju tehničnih problemov. Najprej so uporabljali le največje sisteme, in to predvsem za obdelavo blokov podatkov (»batch«), danes pa sega inženirjevo orodje od mikro do največjih računalnikov (CRAY). Na področju CAD/CAM se je najbolj raznahnil DEC (Digital Equipment Corporation) s serijo računalnikov VAX, ki so zaradi posrečene arhitekture postali standard v tehničnih aplikacijah. Tisto, kar je predrago delati z največjimi sistemi, opravljajo medsebojno povezani procesorji (sistemi s plavajočo decimalno vejico – Floating Point Systems, FPS 164), ki za večkrat povečajo hitrost pri izvajanju računskih operacij, in »cluster« (»grozd«), najnovejša zasnova DEC. V »grozdu« je mogoče lokalno združiti procesorske in diskovne ali tračne zmogljivosti (medsebojni prenos podatkov poteka s hitrostjo 70 megabytov na sekundo).

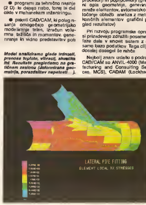
Poleg strojne potrebujemo za reševanje inženirskih problemov aplikativno programsko opremo. Vanjo sodijo:

● programi za tehnično risanje (2 D), ki dejejo risbo, torej le del cikle v mehanskem inženiringu,

● paketi CAD/CAM, ki poleg risanja omogočajo geometrijsko modeliranje teles, izračun volumna, težišča in momentov, generiranje in vidno predstavitev poti numerično vodenih strojev, kinematiko itd.

● programi za analizo s predprocesorji in poprocesorji (grafični opis geometrije, generiranje mreže elementov, avtomatsko določanje obtežb, analiza z metodo končnih elementov, grafični pregled rezultatov).

Model analiziramo glede trdnosti, prenosa toplote, vibracij, akustike itd. Rezultate pregledamo na grafičnem zaslonu (deformirana geometrija, porazdelitev napetosti ...).



Pri razvoju programske opreme si prizadevajo združiti posamezne faze dela v enovit sistem z eno samo bazo podatkov. Tega cilja ni doslej dosegel še nihče.

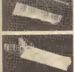
Najbolj znani izdelki s področja CAD/CAM so ANVIL-4000 (Manufacturing and Consulting Services, MCS), CADAM (Lockheed), EUCLID (Matre Datavision), CATIA (Dessault), za analizo pa MSC/NASTRAN (MacNeal-Schwendler Corp.), ANSYS (Swanson Analysis Systems), predprocesorja in poprocesorja PATRAN-G (Prototype Development Associates, PDA) in SUPERTAB (Structural Dynamics Research Corp.). Paket programov za analizo in testiranje prototipov je SDRC I-DEAS (Structural Dynamics Research Corporation).

Izmenjavo geometrije med programi različnih izdelovalcev ureva IGES (Initial Graphich Exchange Specification). Za večino najbolj znanih programov so izdelali vmesnike, ki omogočajo prenos geometrije po standardu.

Iskra Delta ponuja iz lastne proizvodnje programsko in strojno opremo za tehnično risanje (DVADE), za tridimenzionalno modeliranje, geometrično analizo in prikaza (TRIDE), za analizo konstrukcij s predprocesiranjem in poprocesiranjem (MKE), grafični terminal IGRA 1, grafični sistem IGRA 2 itd., kot zastopnik DEC pa rešitve iz programa tega proizvajalca.

Grafična oprema

Komunikacija med človekom in računalnikom je postala enostavna prav zaradi hitrega razvoja grafične interaktivne opreme v zadnjih letih. Najstarejši grafični terminali so bili narejeni po načelu pomnilne cevi (Direct-View Storage Display Tektronix). Danes je uveljavljena tehnologija za osveževanje slika (»refresh«), grafika pa je vektorska ali mrežna (raster). Grafični sistemi – najsodobnejši so običajno mrežni – dobiva-



Z grafiko postanejo poti orodij vidne Tako preprečimo trke Treba je dodati tehnološke podatke (orodje, material, način obdelave) in proizvodnja se lahko začne

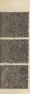
Ker ljudje zaznevamo svet predvsem z očmi nem lahko barvni grafični sistemi posredujejo obilo podatkov Kar zadeva tehnične nsbe ki so v dveh dimenzijah, pred prikazom ne potrebujemo večjih transformacij saj je tudi zaslon dvodimenzionalen Pri telesih, ki imajo tudi tretjo dimenzijo je bistveno drugače Keko na zaslonu prikazati, kaj se vidi in kaj ne?

Sodobna programska oprema omogoča

- perspektivo
- barvno senčenje
- prikaz prosojnih teles
- uporabo algoritmov skritih črt ali ploskev
- prikaz preseka telesa s poljubno ravnino itd

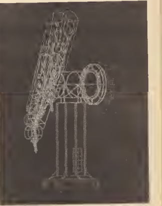
Le tako lahko plastično prikažemo telo in preprečimo, da bi si ga uporabnik napačno predstavljal

Znan primer sta kvadra ki sta drug v drugem in imata povezane oglišča Kakšno telo je to?



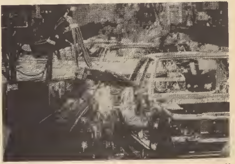


MOJ MIKRO -



S programsko opremo programiramo robote in grafično simuliramo njihovo gibanje

Zadnji korak proizvodnje

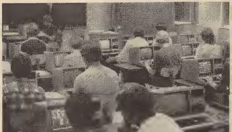


Po geometrijskem modelu neposredno generiramo trakeve numerično vodenih strojev

jo čedalje več lokalnih procesorskih in spominskih zmogljivosti (hitrost, število barv, natančnost mreže) Najnovejši model RAMTEK 2020 na primer vsebuje pet vzporednih koprocesorjev (MC 68000 in 2903 bit-slice) na 32-bitnem vodilu VME (prenos 20 Mb/s) s hitrostjo risanja 37-74 ns na točko (675 K/237 K vektorjev 1 cm/s), mrežno osveževanje slike 60 Hz (»noninterlaced«) ali 30 Hz (»interlaced«) natančnost mreže 1280×1024 točk, 4096 barv s palete 16 milijonov in prenos DMA (Direct Memory Access) z matičnim računalnikom Poleg drugega omogoče celó tridimenzionalno rotacijo v realnem času Odziv računalnika v CAD želijo pospešiti tudi s programiranjem osnovnih algoritmov s strojno opremo (barvno senčenje algoritmi skritih krivulj in ploskev tridimenzionalne rotacije) ■

Mikroračunalniki na univerzi in v gospodarstvu

PRIMOŽ JAKOPIN



Od 28. junija do 4. julija je potekel v Ljubljani, v okviru UNESCO, 22. seminar z gornjim naslovom. Predavanja, demonstracije in prikazi dela (workshops) so se odvijali na Mednarodnem centru za kemijske študije univerze E. Kardelja, ki je bil tudi prireditelj. Center pod vodstvom neumorne prof. dr. Aleksandre Kornhauser je v zadnjih letih dosegel že prav zavidanja vredno stopnjo aktivnosti, seminar je bil izveden z uglajenostjo, kakršne pri nas skoraj ne poznamo. Angleščina ni bila uradni jezik le formalno, ampak v resnici, vsa predavanja pa so simultano prevajana v slovenski in srbohrvatski jezik. Skratka, odlične in zelo poceni priložnost za živ stik s svetom, v teh suhih in deljšim potovanjem nenaklonjenih časih še posebej dobrodošle.

Računalniki, »rešitev, ki čaka na problem«

Udeležencev je bilo 60, od tega 20 iz tujine – Evrope, Amerike, Afrike in Azije. Slišali smo veliko prispevkov, precej tehtnih. Rdeča nit, ki je nihče ni obšel, je bilo spoznanje, da so računalniki »rešitev, ki čaka na problem«, kot se je bil izrazil profesor Weizenbaum z MIT (Massachusetts Institute of Technology). Da bodo računalniki kmalu postali zelo učinkovito izobraževalno orodje, precej nad knjigo, in da bodo učitelji bolj vzgajali kot poučevali, smo slišali. Seveda pa ne bo šlo drugače kot v razmerju 1:1 – vsak učenec svoj računalnik. Izvedeli smo tudi, da večina ameriških univerz zahteva osebni računalnik kot individualen učni pripomoček – ponekod ga mora bodoči visokošolec nabaviti sam, tam, kjer je šolnina malo višja, ga dobi že pri vpisu. Poleg tega imajo vsi študentje razumljivo tudi dostop do mreže centralnih velikih računalnikov preko komunikacijsko opremljenih osebnih računalnikov in preko terminalov na fakultetah. Ko diplomirajo, dobijo ob slovesu še šifro, s katero se lahko kadarkoli kasneje vključijo v računalniško mrežo svoje nekdanje univerze.

Veliko predavateljev je tudi poudarilo, da je strojna oprema (hardware) že zelo daleč, da pa je še ne znamo ustrezno zaposliti. Na področju programske opreme je zemljevid še poln belih lis in oaze so na redko posejane. Doslej je večina uporabnikov na računalnik le prenašala stare izobraževalne prijeme, njegove resnične možnosti, predvsem z umetno inteligenco, pa šele sedaj odkrivamo. Zato je na področju izobraževalne programske opreme sicer zelo veliko ponujanega, pa malo dobrega. Kiča in skoraj slaboumnih izdelkov je ogromno, res je pa, da trg opravi svoje in da dlje kot nekaj mesecev živijo le tisti programi, ki so tega vredni.

Tudi manj razvite dežele so prišle do besede – ponekod je stanje boljše, imejo dolgoročno politiko na tem področju, ki jo tudi uspešno izvajajo (Kitajska), ponekod je slabše, energije ponekod pa celo nič. Revščina stiska za vrat in letni devizni proračun marsikaterega oddelka univerz na južni polobli komaj vidi čez 100 dolarjev. Profesor Wilson iz Anglije je na to pripomnil, da bi razviti lahko bolj pomagali – predvsem tako, da bi univerzam v nerazvitem delu sveta podarili sicer odpisano, tehnološko zastarelo, a še neiztrošeno računalniško laboratorijsko opremo. Izjavil je, da profesorju Tindimuboni z univerze v Nairobiju kar iz lastnega žepa kupi en ZX 81, če ga le pride obiskat v Luton.

Wilsonu se je najprej postavil po robu predsedujoči, profesor Ashour z univerze v Kairu – povedal je, da so na fakulteti pred kratkim zamenjali mehanske kalkulatorje z elektronskimi in prišli v skušnjavo, da staro šaro poderijo kam na jug. Pa je zmagalo spoznanje, da bi s tem bolj škodovali kot ne in industrija je dobila nazaj odpadne surovine. K besedi se je priglasil še pisec teh vrstic in izjavil, da ZX 81 v današnjem času, pač ni za resno delo in da je bolje, da ga vržeš proč, če ti ga poderijo, kot pa da bi ga uporabljal. Predstavnik proizvajalca, David Park, ki je sedel v prvi vrsti, sicer ni bil navdušen, ampak kar je res, je res. Mlad in sposoben človek se bo z računalnikom hitro nehal igrati in bo poskusil na njem napraviti največ in najtežje, kar bosta le zmogla. Že 150 črk na sekundo hitrost prenosa med kasetofonom in mavrico ob preizkušanju večjih z moduli v strojnem jeziku podprtih stvari krepko napenja živce (mikrotračna enota je zanje pravi balzam), 28 znakov na sekundo brez možnosti preverjanja kvalitete zapisa (ZX 81) jih lahko pa kje tudi pretrga.

Drugod že računalniške čitalnice

Park je imel krajše predavanje »Sinclairjev izobraževalni program«, razprava je bila zelo živa

Tudi zahodnjaka, ki imajo vsak svoje jabolko na mizi (Apple II, Lisa, je predrage, macintoshev pa še ni) je QL izredno zanimal. Na popoldansko demonstracijo, kjer je bilo veliko ropotije (QL, štiri mavrice, osem mikrotračnih enot, robotova roka, dve zabojnike programske opreme) je prišlo dosti ljudi. Videli smo, da kar 125 podjetij izdeluje strojne dodatke za izobraževalne namene, vse za mavrico. QL je naredil kar dober vtis, tipke na tastaturi so hitre, mehke in prijetne, le razporeditev je nenavadna in kar traja, da se je navadiš. Ob tej priložnosti smo Parku izpulili tudi uporabniški priročnik (500 strani) in napravili dve kopiji.

Kljub gneči je minilo brez poškodb (nihče ni nič odnesel, čeprav smo vsi krvavo gledali), tako ni šlo drugače, kot da je ob odhodu pustil dve mavrici in štiri mikrotračne enote. Seveda strogo namensko – polovica za UNESCOV center, drug komplet je po neuradnih virih končal pa v Beogradu pri veleposlaniku Združenega kraljestva.

V ponedeljek, 2. julija, je bilo precej govora tudi o premagovanju računalniške nepismenosti. Kolega z univerze v Nici je povedal, da imajo pri knjižnicah v mestu tudi štiri tako imenovane računalniške čitalnice; vsaka je opremljena s po petnajstimi strojčki. Deset ur uporabe stane ravno toliko kot vstopnica za kino, prihajo pa predvsem šolarji. Doma rečejo, da gredo na predstavo, potem pa nad igrice ali tudi nad kaj bolj resnega! Nihče jih ne sili, kaj naj delajo; če želijo, je pa seveda pri roki strokovna pomoč. Čitalnice so kljub temu, da imajo ljudje veliko strojčkov tudi doma, zelo obiskane. V Angliji je situacija podobna, le odjemalci so drugi. Tem zahajajo v take čitalnice predvsem starejši ljudje, ki želijo v miru preizkusiti poslovno programsko opremo, preden se odločijo za nakup.

Prve lastovke slovenske računalniške pomladi

Največja pozornost je bila pa seveda deležno predavanje podpredsednika slovenskega izvršnega sveta prof. dr. Borisa Frleca »Problemi in možnosti uvajanja mikroračunalnikov na univerzo in v gospodarstvo«. Opozoril je, da se razviti ne samo zavedajo pomembnosti novih tehnologij in računalniške pismenosti, ampak tudi ukrepajo: dolarji tečejo po razvojnem hudourniku v stotinah milijonov, industrija se dnevno prilagaja novemu položaju, izobraževalni sistem pa intenzivno spremi-

Sinclair spectrum in sinclair QL: tri kratke primerjave

Med seminarjem »Mikroračunalniki na univerzi in v gospodarstvu« se je dalo, na kratko sicer, priti do računalnika Sinclair QL. Mavric je bilo tudi nekaj pri roki in nastal je tale kratki primerjalni test. Sodelovala sta 8-bitni mikroprocesor Z 80 A in 32-bitni MC 68008, ki pa ima le osem bitov široko pot do pomnilnika in periferníh enot.

Prvi preizkus je namenjen merjenju hitrosti interpreterja za BASIC.

10 FOR j = 1 TO 10000 NEXT j
Spectrum 40 sekund
QL 20 sekund

Glede na to, da gre predvsem za premetavanje znakov, kjer sta obe procesorja precej enakovredna, in pa glede na različno uro v obeh (Z 80 A 3,75 milijona taktov na sekundo, MC 68008 pa 7,5) se izmerjeno kar ujema s pričakovanim.

Drugi preizkus vsebuje tisoč računanj trigonometrične funkcije sinus.

10 FOR i = 1 TO 100 FOR j = 0 TO 1 STEP 0.1. LET a = SIN j NEXT j NEXT i
Spectrum 50 sekund
QL 11,3 sekunde



QL je tokrat nekaj manj kot petkrat hitrejši. Zakaj razlika ni bistveno večja? Malo je kriv interpreter, ki je samo še enkrat hitrejši, še bolj pa aritmetika: QL realna števila hrani v po dveh 32-bitnih besedah (za eksponent in mantiso je na voljo celih 64 bitov), kar sicer zagotavlja izredno natančnost, hitrosti pa ni v prid.

Tretji preizkus se nanaša na grafiko – upodobili bomo zaporednje krogov, pri katerih se koordinati središče in polmer, ki so vsi enaki, linearno povečujejo od 3 do 87 – s korakom 3. Manj podkovan opazovalec bi sliki rekel tudi »Pogled na prazen škrnicelj za sladoled«.

10 FOR j = 3 TO 87 STEP 3 CIRCLE j,j,j: NEXT j
Spectrum 23 sekund
QL 3,3 sekunde
Tokrat je bil QL sedemkrat hitrejši.



Foto: Aleš Černivec

njajo, da bi se izognili tehnološki brezposelnosti. Vse to je jasno tudi nerazvitim, ki pa veliko teže in bolj počasi reagirajo. Povedal je, da smo pri nas pred leti sprejeli zakon, ki je ustavil brezglavo kupovanje licenc za izdelavo velikih računalnikov, je pa tudi praktično preprečil uvoz vseh računalnikov, majhnih in velikih, in v zadnjem času pripeljal do stanja, kakršnega imamo. Naštel je vse domače lastovke – od partnerja do galaksije – in omenil, da je bila Iskri pred kratkim prižgana zelena luč za proizvodnjo srednjim šolam namenjenega HR 84. Ta da je primerljiv z mavrico – je sicer brez grafike in barv, ima pa profesionalno tipkovnico. Cena? Kar bo v vsakem le za 17 ameriških dolarjev uvoženih delov, bo nizka, enakovredna stotim (100) dolarjem. Prvih 500 kosov bo na trgu predvidoma jeseni, potem pa naj bi jih napravili po 2 000 letno. Denar bo založila izobraževalna skupnost – v obliki premostitvenega posojila.

Slišali smo tudi, da se Iskra dogovarja s Sinclairjem o licenčni proizvodnji mavric, ki bi bila za šolsko rabo opremljena z domačimi profesionalnimi tipkovnicami. Poleg tega bodo za zasebni in družbeni sektor v obliki konsignacijske prodaje na voljo računalniki znamk commodore, sharp in sinclair. Nadaljevanje je imalo žal pogojno glagolsko obliko.

Otroci v osnovnih šolah bi morali dobiti možnost, da se tudi v razredu spoprimejo s stroji prihodnosti, srednje šole bi morale dobiti toliko opreme, da bosta prišla dva dijaka na eno delovno mesto v računalniški učilnici, študentom na fakultetah pa bi morali vsem biti dostopni vsaj terminali velikega računalnika, če že ne moremo zahtevati od njih, naj imejo osebne računalnike.

Preveč lepe in smele besede? Nikakor ne. Živimo v času, ko si na vse kriplje prizadevamo, da bi se izkopali iz dolgov (ko bi si le upali uvesti nagrajevanje po delu) in položili temelje drugačni prihodnosti. Da ta ne bo z dežja pod kap, ampak kot pred štiridesetimi leti svetla, s soncem obsijana, moramo na področjih, kjer imamo perspektivo, naš zaostanek za razvitimi spraviti na negativen predznak. Tam, kjer bi radi z dobičkom izvažali, ne smemo biti zadaj niti štiri leta niti eno leto, ampak raje dobro leto spredaj. Zato se moramo izogibati orwellovskih ukrepov (omejitve vrednosti pošiljk iz tujine na 10 dolarjev so lahko veseli samo tihotapci), nešim ustvarjalcem, tudi mladim in manj premožnim, pa dati na razpolago vse nujne vire – od tujih knjig in revij, do mavric, tiskalnikov in nove 32-bitne mikroračunalniške generacije.

Le tako bodo svoje znanje in moč lahko primerjali z najboljšim na svetu in morda za to najboljše tudi sami kaj prispevali.

Kako nastane čip

Nadaljevanje z 11. str.

večkrat ponavljajo na vezju. Teh celic pri risanju vsega vezja ne riše več, ampak samo označi, kje ležijo. Po končanem risanju sestavnico preverite še vsaj dve kontroloja. Integrirano vezje namreč rišemo po natančnih načrtovalskih predpisih, ki so določani s tehnologijo. Če se risar teh previl ne drži, bomo pri proizvodnji dobili manj dobrih vezij, morda pa vezje sploh ne bo delovalo.

Po končanem preverjanju sestavnice je na vrsti digitalizacija. Z natančnim interaktivnim risalnikom vnesemo vso risbo sestavnice v računalnik sistema za obdelavo grafičnih podatkov. To je zamudno delo, pri katerem nastane tudi dosti napak. Zato po končani digitalizaciji z istim risalnikom narišemo vso sestavnico po podatkih v računalniku in jo primerjamo z izvirno risbo. Vse napake, ki jih najdemo, popravimo na grafičnem terminalu.

Zdaj je delo načrtovalcev že pri koncu. Vse, kar se dogaja naprej, je bolj ali manj avtomatizirano. Podatke o likih na posameznih nivojih sestavnice z računalnikom spremenimo v drugačno obliko. Vse like razbijemo na pravokotnike, ki jim določimo položaj na sestavnici in velikost. Tako pretvorjene podatke zapišemo na magnetni trak. Ta že vsebuje vse podatke, kako je narejeno integrirano vezje. Trak nato vstavimo v slikovni generator. To je izredno natančna optična naprava, ki na stekleno ploščo, prevlečeno s foto občutljivo snovjo (retikel), projicira bliske v obliki pravokotnikov. Velikost in lego pravokotnikov določajo podatki, zapisani na magnetnem traku. Na retiklu dobimo natančno sliko posameznega nivoja vezja. Ta slika pa je še dvajsetkrat povečane. Običajno naredimo iz gotovih retiklov povečave na plastičnih folijah, vsak nivo ima svojo barvo. Te folije zložimo eno čez drugo in še enkrat preverimo, ali je z našim vezjem vse v redu.

Če na retiklih ne najdemo nobene napake, je na vrsti izdelava mask, s katerimi delamo integrirana vezja. S slikovnim generatorjem pomanjšamo slike na retiklih in jih razmnožimo na maskah. Na vsaki maski tako dobimo od sto do več kot tisoč slik posameznih nivojev vezij že v naravni velikosti. Število slik na eni maski je seveda odvisno od velikosti integriranega vezja. Tako dobljene maske imenujemo etalonske maske, te pa naprej s kopiranjem razmnožujemo v delovne maske, s katerimi izdelujemo integrirane vezje.

Proizvodnja integriranih vezij

Osnovna surovina za izdelavo integriranih vezij je čisti silicij v obliki monokristalov. To so veliki kristali, ki jih izdelujemo umetno in imajo v premeru 10 cm, dolgi pa so okoli pol metra. Kristale narežemo na zelo tanke okrogle rezine (waferje) in jih spoliramo. Zdaj se začne glavno opravilo pri izdelavi vezij. S posebnimi fotolitografskimi postopki prenašamo slike posameznih mask na rezine. Z vsako masko izdelamo določene elemente vezja. Z eno masko na primer izdelamo področja, kamor difundiramo akceptorske ali donatorske elemente in kjer bodo pozneje ležali tranzistorji. Z drugo masko spet izdelamo krmilne elektrode tranzistorjev in del povezav na vezju. Z eno od mask naredimo kondenzatorje, s predzadnjo masko pa v aluminijasto plast, ki jo nanesemo po vsej površini vezja, izjedkamo povezave na vezju. Če integrirano vezje pogledamo pod mikroskopom, se prav te povezave najbolje vidijo. Z eno od mask tudi določimo, kje bodo kontakti med posameznimi nivoji.

Seveda vse skupaj ni tako enostavno, kot je tule napisano. Če pomislimo, da ima integrirano vezje okoli 8 nivojev in da je treba za izdelavo okoli štiristo postopkov, si lahko predstavljamo, kako zahtevno je to. Vsi postopki so izredno natančni (maske na rezino moramo nastaviti z natančnostjo pod mikronom). Zaradi te natančnosti poteka proizvodnja v izredno čistih prostorih, kjer s posebnimi filtri očistimo zrak vseh delcev, večjih od mikrona. Tudi ljudje, ki delajo v teh prostorih, so oblečeni v zaščitne obleke od glave do pete, v prostore pa stopajo skozi zračne prhe in sesalnike, ki jih očistijo prahu.

Ko je rezina vezij gotova, je na vrsti preskušanje. Vedeti moramo namreč, da na rezini še zdaleč niso vsa vezja dobra. Monokristal silicija ima toliko in toliko napak v kristalni strukturi. Če je taka napaka v našem vezju, je vezje seveda zanič. Delež dobrih vezij na rezini je eden od pomembnih podatkov o kvaliteti proizvodnje in se giblje od 20 do 90 odstotkov, odvisno od velikosti vezja. Vezja testiramo z avtomatsko testno napravo, ki jo krmili računalnik. Če naleti računalnik na slabo vezje, ga označi s piko in ta vezje pozneje zavržemo.

Testirano rezino razrežemo s posebno žago z diamantnim rezilom na posamezna vezja, ki jim pravimo čipi. Čipe zapremo v ohišja iz plastike ali keramike, lahko pa jih uporabljamo gole za izdelavo debeloplastnih in tankoplastnih hibridnih vezij. Zaprta vezja še enkrat testiramo, če pa so namenjena za profesionalno uporabo, jih umetno staramo pri povišani temperaturi. Pri tem nekaj odstotkov vezij odpove. Vezja, ki ostanejo dobra, pa bodo še lep čas brezhibno delovala.

Integrirano vezje je narejeno in pripravljeno za prodajo. Verjetno pri nakupu črnega hroščka le malokdo pomisli, koliko znanja, truda in visoke tehnologije združuje ta mala naprava. Kako pa da je večina integriranih vezij tako poceni, se bo kdo vprašal. To je mogoče predvsem zaradi njihove velikoserijske proizvodnje. Stroški z načrtovanjem vezij so namreč zelo veliki, zato se izplača šele proizvodnja serij nad nekaj deset ali sto tisoč, včasih celo nad milijon kosov. Pri tako množični proizvodnji se seveda stroški z načrtovanjem porazdelijo na veliko število vezij in o ceni odločajo predvsem proizvodni stroški.

In kam bo šel razvoj? O tem je nekoliko težavno govoriti. Vsekakor bo šel najprej v smeri čim manjših geometrij, nato verjetno v smer molekularne elektronike, hitrost bomo povečevali z uporabo efekta superprevodnosti pri temperaturah okoli absolutne ničle, slišati je tudi glasove o biokemičnih elektronskih strukturah. Kaj nam bo v resnici prinesel čas, bomo pa še videli.



»Kolega iz prodajnega oddelka pride k Iskri zaradi spectrumov . . .«

PRIMOŽ JAKOPIN

Seminarja »Mikroračunalniki na univerzi in v gospodarstvu« od 28. junija do 4. julija, ki ga je v okviru UNESCO priredil Mednarodni center za kemijske študije pri naši osrednji univerzi, se je udeležil tudi David Park, 40-letni »education marketing manager« pri angleškem podjetju Sinclair Research. Seveda ni šlo drugače, kot da smo mu po predavanju in živahni razpravi še mi zastavili nekaj vprašanj.

– Ste že dolgo pri firmi?

»S Clivom sodelujem že od vsega začetka, od leta 1969, ko je ustanovil podjetje Sinclair Radionics Ltd.«

– Kako je kaj šlo v tistih časih?

»Delali smo vse mogoče hi-fi izdelke, kalkulatorje, mini TV sprejemnike pa digitalne ure. S temi smo se sredi sedemdesetih let tudi pošteno opekli. Izdelali in prodali smo že 32 000 takih ur, ko se je izkazalo, da so občutljive na statično elektriko – zgodilo se je, da se je zaradi nje zataknila komponente s kvarcem in izpraznila baterijo. Leto in pol smo bili zaradi reklamacij čisto na robu, in če nas ne bi podprla vlada, ne vem, kako bi se izvlekli. Leta 1979 se je Clive odločil, da bo poskusil s pravimi računalniki in ustanovil je podjetje Sinclair Research. Ostalo je gotovo poznate – spomladi 1980 ZX 80, spomladi 1981 ZX 81, aprila 1982 spectrum, januarja letos pa QL.«

– In kako napreduje projekt z električnimi avtomobili?

»Kar v redu. Clive je skupaj s podjetjem Hoover (sesalce za prah po njihovi licenci je nekaj časa izdelovala tudi Iskra) ustanovil podjetje Sinclair Vehicles Ltd v Coventryju. Vodi ga Barry Wells, ki je bil prej tehnični pri proizvajalcu gradbene mehanizacije De Lorrain. Serijska proizvodnja še ni prav blizu, prototip, ki je že nekaj časa na preizkušnji, se pa kar obnese.«

– Kakšni so kaj nameni podjetja Sinclair Research na področju izobraževanja?

»Malo nas je, 58 vsega skupaj, in naše glavno področje je strojna oprema (hardware) – prodajamo jo v 54 držav. Najbolj si prizadevamo, da bi nudili čimbolj zmogljive računalnike po kar najnižji ceni. Ker moramo obratovati z zelo majhno režijo, da bi bili dohodkovno učinkoviti in tako veliko vlagali v razvoj (konkurenca je vsak dan hujša), si ne moremo privoščiti bolj tveganih stvari, kot je recimo izdelovanje izobraževalne programske opreme, to zahteva veliko časa in sredstev, nese pa ne preveč. Zato skušamo pri naših računalnikih zagotoviti predvsem osnovna programska orodja, kot so jeziki logo, mikroprolog ali C, ustanovam, ki so mojstri na področju take programske opreme in so se pripravljene lotiti dela, pa nudimo tehnično in včasih finančno pomoč. Osnovnošolcem namenjeno serijo izobraževalnih igric smo npr. napravili skupaj z založniško hišo Macmillan, tehnično pa smo podprli izdelavo muslimanom namenjene programske opreme v okviru projekta SMDP (škotski mikroelektronski razvojni projekt). Stvari se je lotila muslimanska skupnost v Združenem kraljestvu, ljudje od SMDP mi po tehnični strani, islamska banka je segla pa v blagajno. S saudijskim financiranjem je v pripravi tudi arabski operacijski sistem za spectrum in arabski ROM za QL, ki bo narejen v začetku leta 1985. V zadnjem letu in pol izobraževalna programska oprema na splošno, po količini in kakovosti, zelo hitro napreduje.«

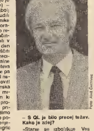


Foto Aleš Černivec

– S QL je bilo precej težav. Kako je zdaj?

»Stanje se izboljšuje. Ves operacijski sistem (48 K) je zdaj že na osnovni plošči in 7 000 kosov, ki smo jih razposlali v začetku junija, nima več dodatka zadaj. Proizvodnjo 40 000 enot na mesec, ki naj bi jo po predvidevanjih iz začetka leta dosegli junija, zdaj planiramo za september. Tudi interes proizvajalcev programske opreme je velik – emulator za QL, ki teče na miniračunalnikih tipa VAX podjetja DIGITAL (stroji Delta serije 4700 so jim neverjetno podobni) – stane 1500 funtov, je odkupilo že 15 podjetij. Tudi programska jezika logo in mikroprolog (za QL so ju razvili pri ameriškem podjetju Digital Research) bosta v obliki 32 Kb ROM nastavkov (50 funtov) na prodaj septembra, jezik C (iz istega vira) bo dostopen malo kasneje.«

– Je o dodatnem pomnilniku (512 K) in o trdem disku kaj novega?

»Prvi bo na voljo avgusta in bo, kolikor vem, stal manj kot polovico QL, trdi disk (15 Mb, 5 1/4 cole), ki bo izmenljiv, bo pa stal od 1200 do 1500 funtov.«

– Glede na vaš nedavni dogovor s podjetjem Hitachi ... bo trdi disk njihov?

»Ne! Made in UK.«

– Med 100 Kb, kolikor lahko shranimo na eno mikrotračno kaseto, in 15 Mb je velik razkorak. Ne bo vmes nič?

»Od nas ne. Gibki disk za QL bo najbrž na voljo od kakega drugega izdelovalca periferne opreme. Šestim takim proizvajalcem je bil računalnik med razvojem na vpogled.«

– Kako bo s ceno mikrotračne kasete? Boste izdelavo in prodajo teh stvarčic prepustili še komu drugemu?

»Ne bomo. Zelo se splačajo in zakaj se ne bi? Nekaj denarja morejo še prinesti. Cene pa – občutno jo bomo znižali v letu 1985.«

– Zakaj pomnilnik QL ni razširljiv na 1 Mb, kolikor dopušča procesor, ampak le do 640 K?

»640 K je veliko prostora in ne vem, zakaj bi ga rabili še več. Sicer pa računalnik za QL om glede prostora skoraj ne bo omejen.«

– Nam o tem računalniku lahko še kaj poveste?

»Žal ne morem.«

– Še zadnje vprašanje. Govori se, da bo predstavnik vašega podjetja kmalu obiskal Slovenijo zaradi dogovore z Iskro (o spectrumih). Kdaj pride in kdo?

»Kolega iz prodajnega oddelka pride kmalu, v naslednjih štirinajstih dneh.«

MOJ MIKRO - S T O P

Zapletene razsežnosti zaščite osebnih podatkov

MOJCA VIZJAK-PAVŠIČ

Baconovo spoznanje »Informacija je moč« dobiva v sodobni družbi, ki jo vse gosteje prepletajo čedalje kompleksnejša in popolnejša omrežja za prenos podatkov, vse večjo finančno in politično težo. Zanesljive, kakovostna in hitra obdelava ter takojšen dostop do informacij je imperativ današnjega poslovnega, vse bolj pa tudi zasebnega življenja. Brez zahtevnih računalniških sistemov z množico terminalov in medsebojnih telekomunikacijskih povezav si v razvitem svetu ni več mogoče zamisliti poslovanja bank, letalskih družb, turističnih agencij, meteorološke službe, policije ter drugih velikih družbenih, gospodarskih in industrijskih organizacij.

Ob vse pogostejši uporabi računalniške tehnologije se močno razraščata spekter in količina podatkov, ki se zbirajo, obdelujejo, hranijo in seveda tudi posredujejo. Ob vsem tem pa se veča tudi nevarnost namernih ali slučajnih izgub in uničenj oziroma nedovoljene in nepooblaščene uporabe zbranih podatkov. Vprašanja zaščite podatkov dobivajo v oblikujoči se kompjuterizirani družbi povsem nove razsežnosti.

»Transparentnost državljana«

Izraz zaščite podatkov vsebuje pravzaprav dva bistveno različna, toda tudi dopolnjujoča se pojma. Prvi aspekt se nanaša na fizično zavarovanje podatkov, se pravi na razne preventivne ukrepe tehnične in organizacijske narave. Drugi aspekt pa obravnava posebno varstvo osebnih podatkov in je predvsem instrument pravne narave, ki naj zaščiti ustavne svoboščine posameznika pred državno oblastjo in pred drugimi nosilci družbene ali ekonomske moči. Ob tem velja poudariti, da se pravna doktrina in tudi posamezne nacionalne zakonodaje ukvarjajo predvsem s pravnim reguliranjem varstva osebnih podatkov, medtem ko področje zavarovanja podatkov obravnavajo kot sekundarno. V svetu je namreč prevladalo spoznanje, da je zavarovanje podatkov v primerjavi z varstvom podatkov precej manj zapleteno. Po pravni plati ga je možno razmeroma enostavno rešiti s predpisovanjem obveznih tehničnih standardov, ki naj jih pripravijo od proizvajalcev računalniških sistemov in programske opreme neodvisni tehnični izvedenci. Zato je namen tega zapisa predvsem opozoriti na problematiko varstva osebnih podatkov.

Pravne ureditve v novejšem času poleg oblik varstva osebnih podatkov uvajajo tudi poseben organ parlamenta, katerega funkcija je, da poleg sodnega nadzora in drugih vrst nadzora uprave varuje pravice državljanov oziroma zagotavlja, da državni organi spoštujejo načelo zakonitosti. Ta individualni organ se na Švedskem, kjer je bil najprej ustanovljen, imenuje ombudsman, podobno pa tudi v drugih skandinavskih državah. V Veliki Britaniji je to od leta 1967 komisar parlamenta za upravo, v Quebecu varuh državljanov, v Franciji pa od leta 1973 mediator. Institut ombudsmana in podobnih organov ne nadomešča sodnega nadzora nad delom upravnih organov, vsekakor pa pomembno vpliva na izboljšanje dela upravnih organov in s svojimi neposrednimi in neformalnimi posegi prispeva k varovanju pravic posameznikov.

Zakaj pravzaprav gre? V zahodnih državah, zlasti v Zvezni republiki Nemčiji, se je dvignil val ogorčenja proti uvajanju elektronskega informacijskega sistema za potrebe njihove policije, češ da prehaja s tem v roke policije tolikšna moč, da bi bili s tem ogroženi sami temelji demokracije. Policija namreč na temelju tako obvladljivih podatkov lahko z državljani manipulira, jih izsiljuje, izkorišča drugega proti drugemu in podobno. Znani so primeri, ko so se posamezniki izven policije zaradi slabega varovanja podatkov dokopali do informacij, ki so jih izkoriščali v zasebne, protizakonite namene. Zgodilo se je tudi, da so posamezni policijski uradniki za visoko odkupnino prodajali podatke zasebnikom in podobno. Hkrati pa so predstavniki policije s primeri pokazali, kako jim je prav tak sistem omogočil drastično zmanjšati kriminaliteto na nekaterih področjih, kako so s prav takimi sredstvi v veliki meri onesposobili terorizem, kako so na mejah takoj po uvedbi takega sistema zajeli kar štirikrat več prestopnikov, ki so bežali v druge države. Nedavno je tudi avstrijski notranji resor objavil, da bo začel na široko uvajati elektronsko zajemanje in obvladovanje informacij na svojem področju, ker s klasičnimi sredstvi položaja ne more več obvladovati. V ta namen bo potrebno poleg opreme tudi vse policijsko osebje priučiti obvladovanju tehničnih veščin v zvezi z uporabljanjem elektronskega informacijskega sistema.

Ali sme država vedeti o posamezniku vse, kar bi lahko vedela, sprašujejo v svetu ljudje, ki opozarjajo na stranske učinke uvajanja računalniške tehnologije in ob tem razčlenjujejo predvsem problematiko »transparentnosti državljana«, ki postaja prozoren, steklen, ki za mu vidi do obisti. Vsekakor so šle stvari že predaleč, menijo v Nemčiji pripadniki gibanja, ki postaja enako vplivno kot ekološko. Bolnišnice in zdravniki pošiljajo podatke o zdravju bolnikov v osrednji računalniški sistem, banke imajo svoje računalnike, ki jih krmijo s podatki o ravnanju državljanov z denarjem, o njihovih dolgovih in prihrankih, policija ima svoje zbirke podatkov, ne le o kriminalcih in teroristih, temveč preprosto o vseh sumljivih ljudeh, velika podjetja razpolagajo s podatki o svojih uslužbencih in tako naprej, v nedogled. Zbirke podatkov o osebah nastajajo tudi v vrtcih, šolah in na univerzah, kjer osebni listi učencev oziroma študentov racionalizirejo šolsko administracijo, hkrati pa omogočajo učitelju popolnejši nadzor nad svojimi gojen[...]
Ljudje postajajo sumničavi, pa[...]
noični, tesnobni ... Argument [...]
rokracije »Kdor si nima kaj očita[...]
se mu tudi ni ničesar bati!« v tak[...]
okoliščinah ne zaleže več. Filo[...]
Hartmann je že leta 1926 v sv[...]
»Etiki« zapisal: »Vsako približe[...]
nje je v bistvu že – napad.«

Posvatovanja v Portorožu

»Kaj storiti zoper to doda[...]
veliko nevarnost, ki ogroža člo[...]
kovo svobodo in njegovo dos[...]
janstvo?« Tako se je vprašal [...]
Franc Bučar na nedavnem 13. [...]
svetovanju o ekonomiki in orga[...]
zaciji združenega dela, ki ga [...]
Portorožu organiziralo Dru[...]
ekonomistov Ljubljana. Na pos[...]
tovanju na temo »Izbrani prob[...]
mi organiziranja računalniško [...]
snovanih informacijskih s[...]
mov« je sedem avtorjev (m[...]
Franc Križaj, Pavle Meše, dr. [...]
vro Šturm, dr. Franc Bučer, m[...]
Cene Bavec, dr. Janez Gred[...]
mag. Džordž Krstič) sodeloval[...]
razpravami o varnosti podatko[...]
informacij v računalniško zas[...]
vanem informacijskem sistemu[...]
» ... Jasno je, da kompleksn[...]
sodobne družbe zahteve uved[...]
takega informacijskega siste[...]
ki bo tej kompleksnosti kos ka[...]
pri današnjem stanju znanost[...]
tehnologije peč elektronsko za[...]
menje, obdelava in prenašanje [...]
formacij,« poudarja dr. Bučar [...]
nadaljuje: »Zato se vprašanje [...]
postavlja v obliki, ali se take[...]
informacijskemu sistemu za[...]
ogrožanje demokracije odpo[...]
dati ali ne, češ da so prvine de[...]
kratične družbene ureditve [...]
membnejše kot vse drugo. B[...]
takega informacijskega siste[...]
danes enostavno ni več mog[...]
upravljati družbe. Vprašanje [...]
edino pomembno v takem polo[...]
ju je, ali in v kolikšni meri s[...]
sposobni zavarovati se zoper [...]
gativne učinke nove tehnolog[...]
na tem področju. Ni namreč st[...]
ri, ki bi imela samo pozit[...]
učinke.

Ni torej v prvi vrsti pomem[...]
vprašanje, kako se zavarovati [...]
per nepooblaščeno uporablj[...]

informacijskega sistema oziroma zoper uporabo nepooblaščenih oseb pač pa vprašanje, kako se zavarovati zoper pooblaščeno uporabljanje pooblaščenih oseb Torej, kako postaviti jasne meje pooblastil in kako se zavarovati da bi bila ta pooblastila dejansko spoštovana To pa seveda nikakor ni tehnično tehnološko pač pa izrazito družbeno politično vprašanje! Zato tudi glavna problematika v zvezi z elektronsko zasnovanim informacijskim sistemom ni tehnološko strokovna in tudi ne matematično logicistične narave pač pa izrazito družbeno politične. Že samo speljevanje težišča zavarovanja na tem področju na strokovno tehnično raven pomeni uvod v manipulacijo z ljudmi ker naj bi se s poudarjanjem tehnološke strani vprašanja ki ga nestrokovnjaki ne razumejo to pa so vsi ljudje izven njihovega kroga zbujal vtis da gre v prvi vrsti za strokovno vprašanje tu pa naj se nestrokovnjaki ne vmešavajo «

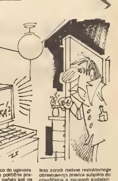
Načelo odprtosti podatkov

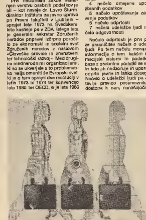
Prvi nacionalni zakon namenjen varstvu osebnih podatkov je bil – kot navaja dr. Lovro Šturm direktor Inštituta za javno upravo pri Pravni fakulteti v Ljubljani – sprejet leta 1973 na Švedskem leto kasneje pa v ZDA. Istega leta je generalni sekretar Združenih narodov pripravil izčrpno poročilo za ekonomski in socialni svet Združenih narodov z naslovom »Človeške pravice in znanstveni ter tehnološki razvoj« Med drugimi mednarodnimi organizacijami, ki so se ukvarjale s to problematiko velja omeniti še Evropski svet ki je o tem sprejel dve resoluciji v letih 1973 in 1974 ter konvencijo leta 1980 ter OECD, ki je leta 1980 sklenila svoja študijska prizadevanja z izdajo »Smernic o zaščiti zasebnosti in o pretoku osebnih podatkov preko državnih meja« V drugi polovici sedemdesetih let in v začetku osemdesetih je nacionalne zakone o zaščiti podatkov sprejela vrsta držav Ob koncu preteklega leta je imelo tovrstne zakone 12 evropskih držav ter ZDA Kanada Izrael in Japonska v približno enakem številu dežel pa so pripravljeni osnutki zakonov

Poročilo Združenih narodov najprej priporoča državam, ki še nimajo zakonov nanašajočih se na varstvo osebnih podatkov naj to čim prej store in sicer tako za sfero državnega kot tudi nedržavnega sektorja Zakonodaja naj po možnosti zajema vse vrste podatkov statistične raziskovalne upravne in obveščevalne! Smernice OECD pa obravnavajo v sedmih členih temeljna načela ki naj bi jih upoštevala nacionalna zakonodaja

1 načelo omejevanja pri zbiranju osebnih podatkov
2 načelo relevantnosti in kvalitete zbranih podatkov
3 načelo določitve namena zbiranja
4 načelo omejene uporabe zbranih podatkov
5 načelo upoštevanja zavarovanja podatkov
6 načelo odprtosti
7 načelo udeležbe ljudi in načelo odgovornosti

Načelo odprtosti je prvi pogoj za uresničitev načela o udeležbi ljudi Po tem načelu morajo biti informacije o tem kakšni informacijski sistemi in podatkovne baze z osebnimi podatki se vodijo in kdo jih nadzoruje in uporablja odprte javne in lahko dosegljive Načelo o udeležbi ljudi pa zagotavlja pravico posameznika do dostopa k nanj nanašajočim se podatkom in pravico do ugovora Pravne doktrine in politične prakse gledata na to načelo kot na ključno in najpomembnejše zagotovilo za zaščito zasebnosti in varstvo osebnih podatkov. čeprav to načelo ni absolutno in ga v izjemnih primerih ni moč uveljaviti poudarja dr Lovro Šturm Vsakdo naj ima po zakonu pravico, da dobi od nadzornika podatkov ali drugje odgovor ali ima nadzornik podatkov nanj nanašajoče se podatke ali ne V pozitivnem primeru je upravičen, da te podatke dobi v razumnem času z ne pravelikimi stroški na dostopen način in v obliki ki mu je zlahka razumljiva Če so zahteve zavrnjene mora biti obveščen o razlogih za zavrnitev in mu mora biti dana možnost ugovora proti zavrnitvi Nadalje mora imeti možnost da ugovarja glede lastnosti nanj nanašajočih se podatkov in če je v tem uspel, morajo biti napadeni podatki izbrisani, popravljeni, dopolnjeni ali spremenjeni





Sporni tezi v našem osnutku

Med državami, ki imajo pripravljene osnutke zakonov je tudi Jugoslavija V Poročevalcu Skupščine SRS in Skupščine SFRJ je bil 10 januarja 1984 objavljen »Predlog za izdajo zakona o zaščiti podatkov v družbenem sistemu informiranja«, v katerem po mnenju dr Šturma in nekaterih drugih razpravljalcev vzbujajo pomisleka zlasti nekatera določila 7 in 9 teze ki bi jih veljalo ponovno preudariti V 7 tezi je namreč podana zelo splošno formulirana izjema na podlagi katere bi bilo moč priti do vseh tudi do varovanih osebnih podatkov

»Težko pa bi se strinjali tudi z 9 tezo zaradi nadvse restriktivnega obravnavanja pravice subjekta do obveščanja o njegovih podatkih Pravica do informiranja je omejena z dokazovanjem pravnega interesa in določilom da informacijska služba lahko kljub temu odkloni informacijo na podlagi zelo splošno formulirane navedbe da bi to lahko ogrozilo zakonito izpolnjevanje nalog ki so v pristojnosti službe Menimo da mora biti pravica občana v tem pogledu pravilioma neomejena Izjeme morajo biti kar se da maloštevilne in izrecno določene (osebni podatki zadevajoči vprašanja narodne obrambe državne varnosti in javne varnosti podobno kot navaja npr Poročilo ZN)« meni dr Šturm ki tudi predlaga, da bi ponovno premislili o nadzoru nad izvajanjem zaščitnih ukrepov in ta problem drugače uredili kot to določa Predlog za izdajo zakona

O tem da gre za izjemno zapleteno in občutljivo področja pravnega urejanja naših medsebojnih razmerij in da je priprava ustreznega zakonskega gradiva izredno zahtevna naloga govori med drugim to, da ni širših razprav o tej tematiki, pa tudi (ne)odmevnost na Predlog za izdajo zakona v naših sredstvih javnega obveščanja Ob računalniški evforiji in navduševanju nad prednostmi ki jih prinaša računalnik, bi verjetno kazalo ohraniti trezno glavo in videti tudi kje so pasti in slabosti nove tehnologije v katero bi morali vtkati tako kot tudi v vse druge 177 člen Ustave SFRJ in 216 člen ustave SRS ki se glasita enako »Zajamčena je nedotakljivost integritete človekove osebnosti osebnega in družbenega življenja ter drugih pravic osebnosti «



»Računalnik nas je med mladino prehitel . . .«

MOJCA VIZJAK-PAVŠIČ

Dejstvo je, da so računalniki že našli pot med mladino in v šole. Računalnik prodira med učence hitreje, kot se zavedamo. Lahko bi celo rekli, da nas je računalnik med mladino prehitel in nas našel nepripravljene. O tem priča med drugim podatek, da se zadnja leta republiških tekmovanj v računalništvu za srednješolce udeležujejo tudi učenci osnovnih šol, ki v povsem enakovrednem programu celo zmagujejo! Zato je nujno, da osredotočimo intelektualne in organizacijske napore v uvajanje računalnika v vzgojno-izobraževalni proces na vseh ravneh šolanja, kajti vedeti moramo, da je računalnik postal intelektualno orodje in pripomoček v skoraj vsaki sferi človekove dejavnosti – poudarja **Aleksander Cokan**, pedagoški svetovalec za matematiko in računalništvo pri Zavodu SRS za šolstvo.

– Kakšno je na področju računalniškega opismenjevanja mladih trenutno stanje v Sloveniji?

»Čeprav ima računalniško izobraževanje v Sloveniji že desetletno tradicijo, pa dinamične spremembe na področju mikroelektronike in informacijske industrije prehitevajo že doseženo ter zahtevajo nenehno posodabljanje. Na načrtno računalniško vzgojo in izobraževanje nedvomno odločilno vplivata dvoje: izobraževanje učiteljev in računalniška oprema šol. Zlasti ob zadnjem pogoju pa seveda naletimo na specifičnosti in zelo različne možnosti glede na razvitost celotnega računalniškega področja. Kot kaže, je zdaj vendarle dozorela družbena klima za organizirano akcijo, ki naj bi obsegala tako opremljanje šol z računalniki kot tudi programiranje računalniškega izobraževanja. Menim, da je izjemno pomembno doseči družbeni dogovor, na podlagi katerega bi izvedli takšno akcijo, kajti tako lahko dosežemo bistveno več in ceneje kot stihijsko! Iz več razlogov je potreben normativni izbor računalniške opreme na osnovi primarjalne analize domačih in dosegljivih tujih mikroračunalnikov. Značilnosti nekaterih tujih mikroračunalnikov namreč že ustrezajo zahtevam pouka. V okviru prizadevanj za ustrezno opremljanje šol je nujno zagotoviti tudi zagonska sredstva za to akcijo in odpraviti uvozne omejitve. Ob tem pa naj poudarim, da računalnik sam po sebi na šoli ni dovolj. Svojo funkcijo bo izpolnil le, če bo pripravljene tudi dovolj izobraževalne programske opreme.

Ob tem naj omenim, da se mladina lahko izobražuje tudi izven šole in da je potrebno tovrstne aktivnosti podpirati. Kot uspešni in za otroke privlačni so se izkazali računalniški krožki, ki jih organizira Institut Jožef Stefan, na tem področju pa se uveljavljajo tudi Študentsko kulturno društvo Forum, Radio Študent in Zveza organizacij za tehnično kulturo Slovenije.«

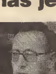


Foto: Dragan Arrigler

– Ob tem se kaže tudi potreba po ustanovitvi razvojno-izobraževalnega centra za informatiko in računalništvo...

»Ja, ali pa več takih centrov, ki bi morali s strokovnim zaledjem podpirati neposredno uporabo računalniške tehnologije na različnih predmetnih področjih. V takih centrih bi se lahko organiziralo izobraževanje učiteljev za pouk s pomočjo računalnika. Osrednjega pomena je tudi preučevanje ustreznosti različne računalniške opreme za različne ravni izobraževanja ter zbiranje in prenašanje izkušenj pri pripravi programske opreme. Tak center bi lahko prevzel skrb za koordinacijo dela in za širše razsežnosti uporabe računalnikov v izobraževanju.«

– Kako je pri nas zasnovano računalniško izobraževanje na šolah?

»V Sloveniji smo na več ravneh pristopili k reševanju problemov računalniške vzgoje in izobraževanja. V rednem osnovnošolskem izobraževanju še ni računalništva, pač pa je pripravljen učni načrt za fakultativni predmet informatika in računalništvo. Učni načrt je politehnično zasnovan in zagotavlja povezavo s srednješolskim izobraževanjem na tem področju. Vendar ustreznega učiteljskega kadra in računalniške opreme osnovne šole v glavnem nimajo! Ob tem naj omenim, da je pokazala anketa, na katero se je odzvalo okoli sto slovenskih osnovnih šol, veliko zanimanje za pouk računalništva in da je med učitelji velik interes za dopolnilno izobraževanje na tem področju. Po naših podatkih okoli 30 slovenskih osnovnih šol fakultativni pouk računalništva že izvaja ali pa ga bo začelo v prihodnjem šolskem letu.

V usmerjenem izobraževanju obsega predmet osnove tehnike in proizvodnje, ki je namenjen vsem učencem, tudi poglavje o osnovah informatike in računalništva, ki je še posebej skrbno obdelano, saj ga spremlja didaktični komplet z okoli 30 grafoskopskimi prosojnicami, 40 diapozitivi in filmom »Pogled v računalnik«.

Predmet računalništvo, ki smo ga v srednjih šolah začeli poučevati že v šolskem letu 1970/71, je sedaj vključen v večino vzgojno-izobraževalnih programov v smereh izobraževanja za peto stopnjo zahtevnosti del in zajema okoli 50 odstotkov populacije vseh učencev štiriletnih šol. Za ta predmet smo pripravili učbenik in zbirko vaj. Novost v usmerjenem izobraževanju pa je izobraževanje kadrov za potrebe računalništva, poteka pa predvsem v računalniški in deloma v naravoslovno-matematični usmeritvi.«

– Že pred leti ste načrtovali tudi učilnico za izvajanje pouka računalništva.

»V okviru projekta »Pouk računalništva v usmerjenem izobraževanju« smo že pred leti načrtovali učilnico, analizirali pa smo tudi primernost različne računalniške opreme od programskih kalkulatorjev do večuporabniških sistemov, vendar izbor konkretne in dosegljive opreme ni bil opravljen. Pri izobraževalni skupnosti za elektrotehniško in računalniško usmeritev je bila zato sprožena akcija za pripravo normativa računalniške opreme za pouk predmeta računalništvo. Tako pripravljen normativ bi bilo seveda mogoče dopolniti in razširiti tudi za potrebe osnovne šole in za potrebe usmerjanega računalniškega izobraževanja.«

– Kot ste omenili, je na tem področju precejšen problem tudi izobraževanje učiteljev?

»Začetne kadrovske potrebe za pouk predmeta računalništvo so pokrili učitelji, ki so obiskovali enoletne tečaje Zavoda SRS za šolstvo, nato pa predvsem mlajši učitelji matematike, ki so imeli računalništvo s programiranjem že v visokošolskem študijskem programu. Zaradi dinamike razvoja računalniškega področja pa organizira Zavod vsako leto tudi dopolnilne seminarje za učitelje računalništva. Čim prej pa je treba poskrbeti tudi za ustrezno izobraževanje učiteljev računalništva v okviru visokošolskega študija.

Tako je treba pripraviti tudi program izpopolnjevanja za učitelje, ki bodo poučevali fakultativni predmet informatika in računalništvo. Predlog, ki ga je pripravil VTOZD Matematika in mehanika pri Fakulteti za naravoslovje in tehnologijo, so že obravnavali na strokovnem svetu izobraževalne skupnosti za pedagoško usmeritev, kajti v prihodnjem šolskem letu naj bi stekli tečaji za učitelje osnovih šol. S krajšim tovrstnim izobraževanjem pa se ukvarja tudi mariborska *Pedagoška akademija*.«

– Ali se pri nas – kot je v razvitem svetu že ustaljene prakse – računalnik že uveljavlja kot učni pripomoček pri različnih predmetih?

»Pouk s pomočjo računalnika je danes v razvitih deželah že na dosegu takorekoč vsakega predmeta na vseh področjih izobraževanja. Pri nas imamo nekaj izkušenj na področju izobraževanja s pomočjo računalnika predvsem pri pouku kemije in fizike. Kot opažamo, vedno več učiteljev fizike samoiniciativno uvaja v pouk računalnik, seveda, če je na šoli. Ob tem naj povem, da računalnik kot učni pripomoček bistveno spreminja metodo dela. V šoli prehajamo od obravnave dejstev, ki je vezana na pomnenje obilice podatkov, k reševanju problemov, kar zahteva ustvarjalno razmišljanje. Računalnik odpira celo vrsto novih aktivnosti ter spodbuja radovednost in kreativne sposobnosti otrok. Ali bo računalnik nadomestil učitelje? Nikakor ne! Vloga in pomen učitelja rasteta, saj je pri pouku s pomočjo računalnika učitelj nepogrešljiv vodnik pri višjih oblikah izobraževanja, kot je denimo uporaba znanja pri reševanju problema.«

– Ob uvajanju vsake nove učne tehnologije se pojavljajo nekateri pomisleki...

»Bojazen pred negativnimi posledicami je upravičena. Pomislimo na primer na šolske teste, kjer učenci le obkrožajo odgovore in odgovarjajo s posameznimi besedami. Učitelji in starši ugotavljajo, da se otroci ne znajo več dobro izražati v celih stavkih. Torej gre za neustrezno povezavo posameznih metod in tehnik v smiselno pedagoško celoto, kar je potrebno načrtno in zavestno preprečevati.«

Računalniško opismenjevanje v razvitih deželah

S pomočjo dopisnikov Dela smo pripravili poročilo o tem kakšno skrb v razvitih deželah posvečajo računalništvu in informatiki na vseh stopnjah vzgojnoizobraževalnega sistema od osnovnih šol do univerze Marsikatero tujo izkušnjo bi pač kazalo prenesti tudi k nam, da bi ker najhitreje ujeli zamujeno in da bi se izognili napakam ki so jih odkrili in popravili (ali pa jih še popravljajo) na tujem



FRANCIJA: Najmanj sto tisoč računalnikov do leta 1988

Prva skrb Francije je, da se vzpne v avantgardo resnične kulturne preobrazbe ki bo naši mladini že zdaj zagotovila temelje boljše prihodnosti je izjavil predsednik republike François Mitterrand pred nekaj meseci na kolokviju o računalništvu in izobraževanju V tem smislu si res prizadevajo da bi računalništvo čim bolj uvedli v vse šole V petletnem načrtu so predvideli da bi do leta 1988 imeli v šolah že 100 000 računalnikov Po zagotovilu enega izmed strokovnih svetnikov za računalništvo na ministrstvu za prosveto Gérarda Bruneta naj bi to številko celo presegli saj je v šolah že zdaj okrog 35 000 računalnikov in ritem opremljanja se pospešuje Prav tako pa bodo v istem roku izurili s posebnimi tečaji tudi 100 000 računalniško usposobljenih učiteljev ki bodo pozneje prenašali znanje na kolega Že zdaj naj bi imeli na voljo okrog 40 000 računalniških učiteljev

Francoske šole dobijo računalniško opremo brezplačno Te računalnike namreč nabavlja ministrstvo za prosveto v povezavi z ozemeljskimi organizacijami to je departmaji, pokrajinami ali občinami Po značaju in velikosti so ti šolski računalniki tako splošno hišnega tipa ali večjega profesionalnega formata. Cena prvih je približno 8 000 frankov cena drugih od 20 000 do 30 000 frankov Vsekakor je ministrstvo za prosveto letos v ta namen skupno z departmaji namenilo proračunsko vsoto okrog 227 milijonov frankov poleg tega pa še za izobraževanje računalniških učiteljev nadaljnjih 200 milijonov frankov

Seveda gre pri tem tako za šolsko uporabo računalnikov pri poučevanju drugih predmetov kot za poučevanje v ožji tehniki računalništva Posebno skrb so posvetili tudi pripravi programske opreme ki naj krmi šolske računalnike, za kar so zadolžili Nacionalni center za pedagoško dokumentacijo pri ministrstvu Ta ustanova se povezuje z vsemi dejavniki zlasti z ministrstvom za industrijo in raziskovanje s konstruktorji in z založbami Seveda je precej razlike v opremi glede na stopnjo šole Osnovne šole se povezujejo v skupnosti in skupno uporabljajo računalnike V nižjih srednjih šolah imajo povprečno po dva profesionalna računalnika in do osem hišnih, v višjih gimnazijah, to je licejih z mladino od 15 do 20 let starosti pa po 3 do 10 profesionalnih in po 4 do 12 hišnih računalnikov

Kljub sedanji zagnanosti pa Francozi priznavajo da so na področju univerz v pogledu računalništva še vedno v zaostanku To se odraža tudi v gospodarstvu, kjer na primer v elektroniki zelo primanjkuje visokokvalificiranih računalničarjev So pa v letošnjem letu v ministrstvu odmerili okrog 270 milijonov frankov za računalništvo na univerzah Računalništvo predavajo na številnih francoskih univerzah od Pariza do večjih centrov v pokrajinah Posebej uvajajo zdaj računalniške metode tudi v nekaterih drugih visokih šolah zlasti v medicinskih in na visoki šoli za telesno vzgojo Število diplom iz računalništva se na francoskih univerzah vse bolj povečuje Tako so na prvi in drugi stopnji leta 1981 zabeležili 3300 diplom iz računalništva lani pa še 5400, na tretji stopnji 1981 leta 2400 lani pa 3100 Zanimivo je da zaenkrat računalništvo v Franciji še ni dobilo priznanje v obliki državne agregacije, t j najvišje diplomske stopnje

Zanimanja za računalništvo je med francosko mladino nasploh veliko Mladi ne čutijo odpora v smislu da je to nekakšna mehanizacija misli Nasprotno, strokovnjaki trdijo, da so izkušnje pokazale da mlada generacija veliko lažje sprejema računalništvo kot starejši da je tistim ki so še povsem »nepismeni« jezik računalnikov veliko bolj dostopen kot drugim ki o tem za nekaj vedo O širokem zanimanju mladih in njihovih staršev pa pričajo tudi vse bolj številni klubi za računalništvo, ki jih ustanavljajo spontano zlasti tam, kjer ni računalniških centrov predvsem po šolah ki še nimajo te opreme Tako so zdaj taki klubi že v več kot 50 odstotkih vseh francoskih šol povezani med sabo v Nacionalno vzgojnoračunalniško združenje v Parizu

BOGDAN POGAČNIK



BELGIJA: Obvladati vsaj en programski jezik na drugi stopnji šolanja

Belgija pri uvajanju mikroinformatike v šole ne zaostaja za povprečjem v Evropski gospodarski skupnosti, vendar ga tudi ne prehiteva na vprašanje odgovarja belgijski minister za šolstvo André Bertouille Poglavitni problem za belgijske šole ni dostopnost računalnikov, temveč ubrana izobraževalna politika V Bruslju priznavajo da še vedno niso razčistili nekaterih izhodiščnih vprašanj ali uvesti informatiko kot poseben učni predmet ali rajši v okviru drugih učnih disciplin, dalje na kateri ravni izobrazbe in denimo po kakšnih merilih izbrati učitelje kdo bo učil učitelje in kdo tiste, ki bodo učili učitelje

Sicer pa so v belgijskih šolah že začeli s poskusnimi programi izobraževanja te vrste Programi imajo dve stopnji Prva je za učence med 14 in 16 letom njen namen ne seže dlje od osnovne zgodovinske ekonomske socialne in kulturne predstavitve informatike, opisa računalnikov in, kot pravi Bertouille, »demistifikacija računalnikov« Druga stopnja je za

MOJ MIKRO - > > > >

učence med 16 in 18 leti. Predmet je na urniku dvakrat tedensko, cilj pa je znanje vsaj enega programskega jezika, kar naj bi učencem pomagalo v poklicu po šolanju oziroma ga pripravilo za visoko šolo.

Vse večji interes otrok in zlasti poplava za tukajšnje razmere sorazmerno poceni mini računalnikov in mikro računalnikov je sprožil sporno vprašanje, ali ne bi s poukom te vrste začeli v nižji šoli. V Belgiji je, kar zadeva vprašanja, več struj. Bertouille je privrženec zamisli, da je tudi tukaj »treba začeti graditi hišo pri tleh in ne pri strehi«, in da se morajo otroci čim prej spoznati z delovanjem računalnikov. Zgled mu je Velika Britanija, kjer je po njegovih besedah več kot pol nižjih šol opremljenih z mikro računalniki.

Vsekakor v Belgiji, kar zadeva uvajanja »informatike« v osnovno šolo, šele prebijajo led. Finančni minister je nedavno ministrstvu za šolstvo odobril 30 milijonov frankov za »proučitev vzgojnopedagoških vidikov« tega vprašanja. Po besedah Bertouilla se je treba zadeve lotiti počasi in z veliko mero previdnosti. »Treba je izobraževati ob pomoči računalnika, ne za računalnik,« opozarja minister. »Eno je vzgoja duha, drugo pa podreditev tehniki...«

Dodatni razlog za previdnost so tudi slabe belgijske izkušnje z uvajanjem avdiovizualnih naprav v šole. »Koristi od teh sredstev zaostajajo za vrednostjo denarja, ki smo ga za njihovo uvajanje porabili,« priznava belgijski minister za šolstvo.

DUŠAN SNOJ

Kot primer zanimanja za pouk informatike oziroma obdelave podatkov v okviru obveznega šolanja je značilna naslednja statistika iz Württemberga:

1980/81 starost 12 let 2920 učencev — 11,3 odstotka

1980/81 starost 13 let 1257 učencev

1981/82 starost 12 let 3384 učencev — 12,2 odstotka

starost 13 let 1353 učencev

BOŽIDAR PAHOR



ITALIJA: Zelo veliko poskusnih učnih programov

Računalnik vstopa v italijanske šole skozi glavna vrata, vendar mu stalnega mesta v šolskih klopeh še niso določili. Toda številne pobude pričajo, da je to samo še vprašanje časa. Celo vatikanski dnevnik »Osservatore Romano«, ki se zlepa ne prenagli, je pred mesecem dni na prvi strani priporočal uvedbo informatike v šolske programe.

Mali žepni računalniki so v italijanskih šolah dovoljeni in jih seveda vsi uporabljajo. Praktično vse tehnične srednje šole – teh je 1500, torej okrog 30 odstotkov vseh srednjih šol – pa imajo tudi od 1 do 5 hišnih računalnikov, najpogosteje olivetti M-20 ali ustrezen aparat znamke apple ali IBM. V osnovnih in nižjih šolah, kjer pa so poskusi v tej smeri še zelo zelo redki, uporabljajo preprostejše računalnike vrste commodore ali sinclair. Italijanske šolske oblasti ne predpisujejo, kakšne vrste računalnikov naj bi v šolah uporabljali, zadostuje le, da ustrezajo učnemu programu, za katerega jih uporabljajo.

Najdlje so šli pri uporabi računalnikov seveda v tistih srednjih šolah, ki vzgajajo računalniške kadre bodisi komercialne ali industrijske smeri. Teh šol je zdaj 133 in so opremljene s prav majh-



ZRN Že tretji ali četrti predmet pri zrelostnih izpitih

Mikro računalniki ali hišni računalniki, taki, ki bi pred 25 leti še napolnjevali veliko sobo in so pred petimi leti veljali 50 000 mark – zdaj pa 1000 mark in manj – so »zasvojili« zahodnonemško mladino že v zgodnji mladosti, celo pod desetim letom. Enajstletniki primerjajo prednosti računalnikov, kot so »ZX spectrum«, »atari 600 XL« ali »commodore 64«. Lani so v ZRN prodali 215 000 mikroračunalnikov za domačo uporabo in za »konjička«. Toda kako je z računalništvom v šolah v ZRN, v državi, v kateri je šolski sistem popolnoma v pristojnosti zveznih dežel? V državi, v kateri lahko vsaka dežela svojim potrebam prilagaja šolstvo, tako da na zvezni ravni sploh ni prosvetnega ministra, ampak obstaja samo zvezna konferenca prosvetnih ministrov?

V večini dežel velja informatika na temelju računalništva že za 3. in 4. osnovni predmet pri zrelostnih izpitih. Kljub velikim razlikam, ki vladajo v šolstvu med posameznimi zveznimi deželami v ZRN, informatika kot eden izmed osnovnih predmetov naglo napreduje, zlasti na gimnazijski stopnji. V vseh zveznih deželah poteka pouk informatike na temelju posebnih učnih načrtov. Načrti so najnovejšega datuma in ustrezajo tudi najnovejšim izsledkom didaktike na tem področju. Informatika je z matematiko tudi eno izmed šestih področij, na katerih učenci in dijaki tekmujejo v okviru dejavnosti »Mladina raziskuje«. V tem okviru tekmujejo mladi fantje in dekleta tudi v računalniškem programiranju, v okviru društev za informatiko.

Pri uvajanju informatike oziroma računalništva v zahodnonemške šole – v višje razrede desetletnega obveznega šolanja in v nadaljnje razrede srednjih šol – so pedagogi prišli do več ugotovitev, ki jih je zvezna konferenca prosvetnih ministrov potrdila:

– pouk informatike brez praktičnega dela z računalniki popolnoma zgreši svoj namen,

– izkušnje so doslej povsem jasno pokazale, da tako učitelji kot učenci v izredno velikem obsegu uporabljajo računalnike, na splošno ni razumno priključevati šolskih računalnikov na omrežje velikih računalnikov,

– pouk informatike na temelju praktičnega dela posreduje učencem znanje in sposobnosti, ki so danes potrebne v številnih poklicih, s tem se učenci, ki jih zanima ta predmet, pripravljajo na zanesljive poklice v prihodnosti, kar je v korist njim in gospodarstvu,

– računalniki in druga oprema so zdaj na voljo za dostopne cene, ki jih prenesejo tudi šolski oziroma občinski prosvetni proračuni. Za zdaj in verjetno tudi v prihodnje bodo pri šolskem pouku uporabljali mikro računalnike raznih tipov, ker bodo pri nakupu odločali krajevni faktorji glede na izredno samostojnost posameznih dežel in celo okrajev v šolstvu.

nimi računskimi centri. Zanimanje za te poklice je veliko in za zdaj so tudi možnosti za zaposlitev dobre. Kot rečeno, so dobro opremljene tudi druge tehniške šole, veliko slabše pa je na licejih in drugih srednjih šolah humanistična smeri. Le 5 do 10 odstotkov teh šol že ima hišni računalnik. Te šole imajo na voljo manj denarja za opremo kot tehniške šole, profesorji so manj voljni uporabljati računalnike, razen tega pa je še zelo malo programov za uporabo računalnikov pri pouku drugih predmetov, razen matematike ter posebnih predmetov, kot so knjigovodstvo, računovodstvo, elektronika, fizika ipd.

Vsi učni programi so za zdaj eksperimentalni, vendar ta beseda ne pomeni nič drugega kot to, da še nimajo uradnega stalnega pečata. Čakajo namreč, da bo parlament dokončno izglasoval zakon o reformi srednje šole, ki predvideva tudi uvedbo računalnikov. Na osnovi številnih eksperimentov, ki so v teku, bodo izdelali dokončna programe.

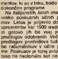
Na italijanskih šolah imajo zelo veliko poskusnih učnih programov. Letos je prijavilo določene spremembe kar 1500 srednjih šol in gotovo jih bo vsaj polovica predlogov odobrenih. Večina teh predlogov predvideva tudi uvedbo računalnikov v učne programe. Poskusov je torej zelo veliko tako na nacionalni kot na lokalni ravni, kjer so ponekod – recimo v Umbriji, Piemontu, Marcheh, Moliseju in drugod – zelo aktivni deželni inštituti za razvoj šolstva. Primanjkuje pa primernega učnega gradiva, knjig in programov, zlasti kar zadeva uporabo računalnikov pri drugih predmetih. Za sedaj so poskusi omejeni v glavnem na seznanjenje z osnovami informatike ali na pouk matematike.

Evropski izobraževalni center v Frascatiju, ki deluje v okviru italijanskega prosvetnega ministrstva, pa zdaj izvaja obsežen raziskovalni projekt (IRIS) v sodelovanju z več kot sto šolami po vsej Italiji. Namen projekta je dobiti gradivo za izdelavo splošno uporabnih učnih programov in učbenikov. Čeprav je namreč izpopolnjevalnih tečajev za profesorje zelo veliko, mnogi v praksi izgube pogum, ker nimajo na voljo primernega gradiva.

To, kar izdajajo založniki, in razne revije, ki rastejo kot gobe po dežju, ne zadostuje.

Nasploh pa je zanimanje za računalništvo v Italiji zdaj zelo veliko. Italijani so močno dovzetni za vsako modo in hišni računalnik je že nekaj časa pravi »hit«. Toda mnogi fantje in dekleta ga kaj kmalu puste kje v kotu, ker ne vedo, kaj bi prevzeprev z njim počeli. Prav na to vprašanje naj bi odgovorila šola.

ANDREJ NOVAK



AVSTRIJA: Za zdaj le poskusno na srednjih šolah

Do leta 2000 bo polovico poklicev za današnjo rabo izumrlo. Tako so izračunali avstrijski strokovnjaki in zato vidijo izhod le v čimprejšnjem uvajanju mikroračunalnikov v izobraževanja. Ker elektronsko zbiranje podatkov že zdaj uvrščajo na četrto mesto v tehnični kulturi, bodo še bolj intenzivno kot doslej uvajali računalnika v pouk kot učne pripomočke. Zaenkrat velja pravilo, to orodje bodočnosti naj sodi v permanentno reformo izobraževanja.

Srednje šole po Avstriji uvajajo uporabo računalnikov poskusno – na nekaterih za to določenih gimnazijah – medtem ko na trgovskih akademijah že uporabljajo mikroračunalnike tipa philips 2000. S šolskim letom 1985–86 pa bodo vse srednje šole v Avstriji prešle na računalniški pouk.

Ker je do tega prevrata v vzgojnoizobraževalnem sistemu prišlo razmeroma hitro, je seveda zelo pereče pomanjkanje usposobljenih kadrov. Vse univerze razpisujejo posebne tečaje za tovrstne učitelje in skušajo na ta način povečati računalniško pismenost pedagogov in profesorjev. Ker med tvrdkami zaenkrat prednjači Philips, so srednje šole in gimnazije poslale ponudbe različnim avstrijskim firmam, ki se ukvarjajo bodisi z licenčno bodisi z domačo proizvodnjo teh sodobnih »igrač«.

Velika je uporaba računalnikov med privatnimi odjemalci, zlasti med mladimi, seveda pa je le-ta odvisna od finančne zmogljivosti posameznika ali njegovih staršev.

BARBARA GORIČAR

Družba z dodatnimi možgani

LADA ZEI

Pričele so se počitnice, na inštitutu Jožefa Stefana pa so še zadnji izmed šeststo otrok prejeli potrdila o končanih računalniških krožkih. Mnogi od teh otrok – večinoma so se tečajev udeleževali osnovnošolci – pa kljub počitnicam niso odnehali. Vrata inštituta Jožef Stefan so jim ostala še dalje odprta. Na oddelku za uporabno matematiko so preživljali dolge ure za računalniki, ostajali brez malice in kosila, vse dokler niso pričeli prihajati obiskovalci poletnih računalniških tečajev.

Kaj je tisto, kar mlade in najmlajše vleče k računalniku? Česa se učijo na inštitutu in čemu se ta visokoznanstvena institucija odpira generaciji, ki z znanostjo prav gotovo nima še nobene zveze? Ob takih vprašanjih se zastavlja še cela vrsta drugih neznank – predvsem tisti generaciji, ki s tehniko in računalniki doslej ni imela opraviti. Dejstvo je, da ima v Sloveniji že kar lepo število ljudi doma računalnik. Številka seveda iz znanih razlogov ni preverljiva. Izkazalo pa se je – ob pričetku računalniških tečajev na inštitutu Jožefa Stefana – da se je v tečaje vpisalo vsaj toliko deklet kot fantov, da so vsi izredno mladi in zagreti, kljub temu, da so mnoge »poslali« v tečaj starši, ki imajo doma računalnik, pa ne vedo, kaj bi z njim počeli in kje bi se sami začeli učiti.

Slednjim je med počitnicami priskočil na pomoč Inštitut Jožefa Stefana. V poletnih mesecih bodo mnogi odrasli obiskovali enomesečna tečaje, v katerih bodo verjetno spremenili svoje poglede na računalništvo in rešili marsikatero neznanko, ki jih ob »novotariji« še pesti. Za jesen imajo na inštitutu pripravljene že nove načrte: vpeljali bodo družinske krožke iz računalništva, poskusili bodo tudi s petletnimi otroki.

Inštitut Jožefa Stefana je prvi v Jugoslaviji, ki se s krožki za otroke odziva na vsak dan večjo vrzel v družbi. »Imamo kadre in računalnika, hkrati pa je to, kar delamo v zvezi z računalniškimi krožki, le naša obveza, dolg do družba«, pravi prof. dr. Marjan Ribarič iz inštituta Jožef Stefan.

Na nedavnem posvetu o računalniški nepismenosti in družbenem razvoju pri MK ZKS Ljubljana je Jože Smole rekel, da mora celotna družba spremeniti miselnost, če hočemo odpreti perspektivo razvoja in dati več pomena znanju in modernim tehnologijam, kamor nedvomno sodi informatika.

Morda je izkušnja, ki jo imajo delavci oddelka za uporabno matematiko na inštitutu Jožefa Stefana s svojimi otroki, navidez nepovezana s trditvijo Jožefa Smoleta, vendar bomo videli, da se prav v računalništvu želje in najmanj spreminjajo v realnost prav na začetku pri otrokih. Omenjani delavci so prve izkušnje nabirali kar doma. Opazili so, da se njihovi otroci nenavadno dobro razumejo z računalnikom, da mnogo hitreje zapopadejo, kar so jim odrasli razlegeli, presnečeni so opazili tudi to, da se spuščajo v delo z računalnikom brez predsodkov in ker hitro prehitijo svojega učitelja. Opazili so tudi, da je marsikaj od tistega, kar so ootrokih in računalništvu napisali v svetu pred petimi leti, že zastarelo, da so jih otorci skratka prehiteli. Eksperiment s petimi »domačimi« otroci je dal novo spodbudo, med letošnjimi zimskimi počitnicami so v računalništvo vpeljali še 90 otrok, rezultat pa je bil enak.

Temu poskusu so sledili spomladanski tečaji iz računalništva za 500 ljubljenskih osnovnošolcev, prevkar pa tečajo tečaji za izvenljubljanske otroke in njihove starše oziroma za odrasle. Sedaj se seveda vprašamo, kje so otroci prehiteli učitelje?

Odgovor prof. dr. Marjana Ribariča je posreden: »To je računalniška revolucija, svet novih misli, v katerih nas ni. Moj sin – dvanajst let ima – je na računalniku igral igro Tej – Pan. Tisti, ki igra, je



Otroci ob računalnikih ne sprašujejo o basicu ali pascalu Nešteti programi, ki jih skozi igro vodijo v svet znanja, niso le del našega tradicionalnega znanja, ampak so del svetovne kulture, svetovnega znanja in izkušenj (Foto Dragan Arrigler)

trgovec v južnokitajskem morju kupuje opij in ga tihotapi iz Indije na Kitajsko Seveda si mora pri tem sposojati denar, zanj pa plačevati tudi obresti Tu so tudi viharji, ki lahko potopijo ladje Važno je ali naložiš vse na eno ladjo ali porazdeliš Če ladja čaka v luki na boljše vreme, tečejo obresti v prazno Gre za to ali bo igralec zmagal in zmogel vrniti izposojeni denar in podobno Z dvanajstletnim sinom je igral to igro tudi njegov brat ki pa ima 22 let Starejši je izgubil, kar je mlajši sin pojasnil s preprostimi besedami »On ni opazil da si ne smeš izposoditi preveč denarja, ker te potem obresti uničijo « Takih programov je na stotine Otrok se spoznava z raznimi situacijami in poklici ekonomijo logiko skratka s svetom izkušenj Simulirane izkušnje so bile doslej dostopne samo na posebnih izredno dragih šolah danes so dostopne vsakomur «

Otroci prehitevajo svoje učitelje v znanju ki si ga nabirajo s simuliranimi izkušnjami Pri vsem tem pa je zanje najpomembnejše dejstvo da vse to lahko počnejo brez odraslega ki bi bedel nad njihovim delom nad neštetimi poskusi s katerimi si preko računalnika nabirajo izkušnje »Nihče ne ve kaj nove tehnologije resnično pomeni za človeštvo « pravi prof dr Marjan Ribarič.

Podobno misel je izrekel pred kratkim prof dr Anton Peterlin, ko je na enem od kulturnih večerov v Ljubljani odgovarjal na vprašanje o razvoju znanosti »Računalništvo je tu s tem se je treba enostavno sprijazniti Seveda se robotom in računalništvu protivijo predvsem ljudje z visoko izobrazbo Dobro se namreč zavedajo, da nova tehnologija razkraja tradicionalnost Vendar, treba je vedeti da napredka ni mogoče zaustaviti vsak napredek pa seveda uničuje vse kar je bilo doslej obIčajno, tradicionalno Napredek v dvajsetem stoletju je bil hiter če pa se bo še nadaljeval s tako bliskovito naglico, je povsem nemogoča kakršnakoli prerokba o tem, kam vse to vodi «

»Človek je z računalnikom dobil dodatne možgane, tudi družba dobiva dodatne možgane in edino vprašanje je če bomo tudi mi sodelovali v taki družbi ali ne « pravi prof dr Marjan Ribarič Tečaji računalništva na inštitutu Jožefa Stefana so tako pomoč novi družbi ki prihaja pomoč, ki je toliko bolj razveseljiva ker nudi enake možnosti tistemu iz Ljubljane kot drugemu iz podeželja Vera Srebotnjak ena od mentoric na računalniških tečajih je nad svojimi učenci neprikrito navdušena »Tukaj jih ne učimo programiranje kot nekateri zmotno mislijo Učimo jih le uporabljati orodje, torej računalnik. Povsem nesmiselno bi bilo učiti otroke programiranje, saj je danes na voljo vsaj 30 000 različnih programov od učnih do ustvarjalnih Zanimivo je kako hitro se otroci naveličajo osnovnih iger, ki jih učijo le osnovnih prijemov na računalniku Potem posegajo po programih ki jim ostrijo reflekse ali razvijejo logično mišljenje Pri tem delu se hkrati učijo ravnati z računalnikom o katerem ker hitro ugotovijo, da sam ne zna ničesar brez navodil, istočasno pa brez težav sprejemajo znanje celo iz predmetov ki so jim v šoli izrazito zoprni Izobraževalni programi so tisti ki so zanje najpomembnejši

Moral bi videti katerega od otrok, kako je vesel računalnikove zvočne pohvale ko je uspel rešiti zastavljeno nalogo do konca « Podobno misli tudi Marko Batista ki odkriva pri učencih iz tečajev računalništva povsem nove medsebojne odnose »Do računalnika se otroci vedejo drugače kot do učitelja Računalnik ni mentor, ni tutor zato je tudi v otrokovih očeh le stroj pred katerim jih ni treba biti sram neuspehe in neznanje Vedo, da si bodo z vajo znanje pridobili in na koncu požeti pohvalo Po drugi strani pa vsi vidimo, kako brez zadržkov pomagajo drug drugemu preko neznank v programih kako si programe izmenjujejo in posojajo kako se zbirajo v skupine ki delujejo složno in zato mnogo bolje kot bi deloval posameznik To so gotovo kvalitete ki jih ne gre prezreti «

»Odločitev je v naših rokah V rokah odraslih ki očitno že vedo da se je treba o računalništvu pogovarjati, da je treba vsaj otroke primerno izobraziti Kajti otroku je treba dati računalnik zato da ga bo prevzel kot orodje da ga bo lahko uporabljal za izobraževanje in ob delu na mnogih področjih Naval na naše računalniške krožke dokazuje, da se mnogi starši zavedajo pomembnosti nove tehnologije ki daje možnost izenačevanja razlik v izobraževanju pa tudi nevarnosti, ki jo lahko slutimo v bodočnosti med tistimi družbami ki bodo uporabljale računalnike za ekonomski obstoj in onimi ki ga ne bodo « je zaključil prof dr Marjan Ribarič razgovor na inštitutu Jožefa Stefana

MOJ MIKRO - STOP

PROGRAMI

V tej številki Moj mikro odpira redno prilogo računalniških programov. Za vse popularne mikroračunalnike je na voljo na stotine iger. Toda če se res želite naučiti kaj več kot natančno streljati, vtipkajte kakšnega od programov, ki jih pošiljajo naši bralci. V njih boste našli zanimive trike, ki jih boste s pridom uporabili v svojih »umetninah«. Če imate programe, zrele za objavo, nam jih pošljite. Morde boste celo »obogateli« Objevljene programe honoriramo s 1 000 do 5.000 dinarji, če pa se vam posreči kvalficireti ze Program mesece, ves bomo nagredili s 5 000 do 15 000 dinarji. Sprejemamo tako računalniške izpisa kot programe na magnetofonskem traku. Poslanega ne vračamo. Mislite na to, da bodo vaše izdelke tipkali drugi, ki bi program radi tudi razumeli. Zato jih opremita s kratkim uvodom. Programi meseca pe morajo biti sploh zgledno dokumentirani.

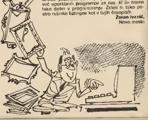
Vključite torej računalnik in začnite! Časa imate do 1. septambra, ko bomo odprli zadnjo pošto.

```
10 REM Okvirji
20 FOR J=32500 TO 32576
30 READ a  POKE J,a
40 NEXT J
50 DATA 62,2,205,1,22,58,129,9
2,1,33,23,22,20,205,39,127,1,2,2
2,20,205,39,127,1,33,24,245
60 DATA 205,217,13,241,22,32,2
05,56,127,1,03,3,245,205,217,13,
241,22,32,205,56,127,201,213,19
70 DATA 245 205 217,13,241,245
,215,241,193,5,209,21,32,240,201
,213,245,215,241,209,21,32,246,2
01
80 FOR J=USR CHR$ 144 TO USR C
HR$ 154-1
90 READ a  POKE J,a  NEXT J
100 DATA 60,102,195,129,129,195
102,60
110 DATA 153,51,102,204,153,51,
102,204
120 DATA 0,255,0,255,0,255,0,25
5
130 DATA 8,28,62,127,62,28,8,0
140 DATA 60 66,153,165,165,153,
66,60
150 DATA 0,73,42,28,127,28,42,7
3
160 DATA 128,193,227,247,239,19
9,131,1
170 DATA 102,195,153,60,60,153,
195,102
180 DATA 255,255,0,0,255,255,0,
0
190 DATA 255,129,189,165,165,18
9,129,255
200 FOR J=144 TO 153
210 POKE 23681,J
220 RANDOMIZE USR 32500
230 PRINT #0,AT 0,0,"Pritisni t
ipko"
240 PAUSE 0  NEXT J
```

OKVIRI

Pošiljam vam program, ki nam obrobi ekran z desetimi vnaprej definiranimi vzorci. Uporabljate ga lahko kot okvire za slike, ki ste jih narisali na računalniku ali pa za opremo svojih programov. Vzorce lahko spremenite tako, da v vrstice od 100 do 190 vnesete nove podatke, ki jih program prebere in shrani v banko UDG. Bralce pozivam, da objavijo v vaši reviji čim več uporabnih programov za nas, ki še nismo tako dobri v programiranju. Želim si tako pestro rubriko listingov kot v tujih časopisih.

Zoran Ivanič,
Novo mesto





POVEČAVA ČRK

Program vam omogoča pisanje po ekranu s črkami poljubne velikosti. Velikost določimo kot vhodni podatek na začetku. Program je skroman, saj služi le kot izhodišče za izdelavo programa za pestrejšo sliko na računalniku. Program deluje na računalniku ZX spectrum (16 ali 48 K).

Miloš Teslić
Maribor

```
   1 REM Povecava crk
  10 INPUT "kolikokrat sirsi? ";
w
  20 INPUT "kolikokrat visji? ",
ta
  30 LET ac=w*8-1: LET d=176
  40 INPUT a$: IF a$<"" OR a$>"©
" THEN GO TO 40
  50 FOR a=0 TO 7
  60 LET p=PEEK (15360+CODE a$*8
+a)
  70 FOR b=0 TO 7
  80 IF p-2*INT (p/2) THEN FOR t
=1 TO ta: PLOT ac-b*w,d-a*ta-t:
DRAW 1-w,0: NEXT t
 100 LET p=INT (p/2): NEXT b
 110 NEXT a
 120 LET ac=ac+w*8
 130 IF ac>255 AND d-ta*8>ta*8-1
 THEN LET d=d-ta*8: LET ac=w*8-1
 140 IF ac>255 AND d-ta*8<ta*8 T
HEN PRINT AT 21,31: FOR a=1 TO
ta: PRINT : NEXT a: LET ac=w*8-1
 150 GO TO 40
```



HANOJSKI STOLPI

Igro gotovo že vsi poznate. Prestaviti morate vse diske z ene palice na drugo tako, da bo večji vedno pod manjšim. Program lahko razširimo na več palic in več diskov. Želim obilo zabave pri predelavah in igranju.

Goran Lindič,
14 let, Slovenj Gradec

```
  10 REM Hanojski stolpi
  15 REM Prestavi vse diske iz e
ne palice na drugo tako,da bo ve
cji vedno pod manjsim.
  20 CLS : POKE 23609,90
  30 PRINT AT 20,0,"
"
  32 PRINT AT 21,8,"1",TAB 16,"2
",TAB 24,"3"
  40 FOR x=10 TO 19
  50 PRINT AT x 5,"    ▌      ▌
 ▌"
  60 NEXT x
  61 DIM a(3,7)
  65 DIM a$(7,8)
  67 LET a$(1)="
  70 LET a$(2)="
  80 LET a$(3)="
  90 LET a$(4)="
 100 LET a$(5)="
 110 LET a$(6)="
 120 LET a$(7)="
 130 FOR z=7 TO 1 STEP -1
 135 LET a(1,z)=1
 140 LET a(2,z)=z
 145 LET a(3,z)=1
 150 NEXT z
 155 LET c=1
 160 FOR z=1 TO 3
 170 FOR y=7 TO 1 STEP -1
 180 PRINT AT y+12,z*8-3,a$(a(z
y))
 190 NEXT y
 195 NEXT z
 201 PRINT AT 0,21,"Poteza ",c
 205 IF a(1,2)=2 OR a(3,2)=2 THE
N GO TO 2000
 208 PRINT AT 0,0,"
 210 PRINT AT 0,0,"Iz ?"
 220 INPUT j
 230 PRINT AT 0,0,j," na "
 240 INPUT k
 250 PRINT AT 0,0,j," na ",k
 255 IF j>3 OR j<1 OR k>3 OR k<1
 THEN GO TO 1000
 260 IF k=j THEN GO TO 1000
 270 FOR d=1 TO 7
 280 IF a(j,d)=1 THEN GO TO 320
 290 LET p=d
 300 LET q=a(j,d)
 310 GO TO 340
 320 NEXT d
 330 GO TO 1000
 340 FOR d=1 TO 7
 350 IF a(k,d)=1 THEN GO TO 370
 360 IF a(k,d)<q THEN GO TO 1000
 365 IF a(k,d)>1 THEN GO TO 380
 370 NEXT d
 380 LET d=d-1
 390 LET a(k,d)=a(j,p)
 400 LET a(j,p)=1
 410 LET c=c+1
 420 GO TO 160
1000 FOR u=0 TO 50
1020 PRINT AT 0,0,"Nepravilna po
teza"
1040 NEXT u
1050 GO TO 208
2000 PRINT AT 0,0,"Hanojske stol
pe si koncal v    ";c-1;" pote
zah"
2010 PRINT
2020 PRINT "Ponovno (d/n) ?"
2030 INPUT s$
2040 IF s$(1)="d" THEN RUN
2050 STOP
```

ZUBI DUBI VERZIJA 6.2

To je že dvainšestdeseta verzija popularnega kult programa, ki bo v nekaj dneh po objavi postavile na glavo vse svetovne lestvice. Če ne verjamete, prepišite in začnite trenirati. Konec novembra bo Radio Spodnja Pesnica organiziral območno tekmovanje v preskoku ovir v programu Zubi dubi verzije 6. Kraj tekmovanja bo objavljen v posebni računalniški izdaji tednika krajevne skupnosti Zgornja Pesnica.

Otokar Resnica,
Srednja Pesnica

```
   5 POKE 23658,0
  10 INK 7: PAPER 1: BORDER 1
  20 CLS
  30 PRINT AT 3,9, INVERSE 1,"ZU
BIDUBI V6.2"
  40 PRINT AT 10,6, INVERSE 1,"D
obrodosel bojevnik"
  50 PRINT AT 15,0,"Bi rad navoc
ila ?": PRINT AT 16,0,"(pritisni
 'd' ali 'n')"
  60 IF INKEY$="d" THEN GO TO 15
20
  70 IF INKEY$<>"n" THEN GO TO 6
0
  80 BORDER 3: PAPER 0
  83 INPUT "Moc sovraznikovega o
gnja       1 (Veliko) 2 (Malo)
ali 3 (Nic)", LINE e$
  86 IF CODE e$<49 OR CODE e$>51
 THEN GO TO 83
  89 LET efr= CODE e$-48
  90 GO TO 270
 100 IF INKEY$="7" AND x>1 THEN
LET x=x-1
 110 IF INKEY$="6" AND x<20 THEN
 LET x=x+1
 120 IF c>=0 THEN PRINT AT x,25,
" ",AT x+1,25," ",AT x-1,25,"
"
 130 IF INKEY$="0" THEN GO TO 86
0
 150 PRINT AT s,n, INK 7, OVER 1
," "
 155 PRINT AT s,h+1; OVER 1, INK
 7," "
 156 PRINT AT s,h, INK 0, OVER 1
;" "
 160 IF x<>s OR RND<=efr/3 THEN
GO TO 240
 170 BEEP .3,-30: BEEP .1,20: PR
INT AT s,5, INK 7, OVER 1,"______
__________________",AT s,5, INK 7;
 OVER 1,"__________________"
 180 OVER 0: IF x=s THEN LET c=c
-1
 190 IF x=s THEN FOR z=6 TO 0 ST
EP -1: PRINT AT s,25; INK z; OVE
R 0," ": BEEP .1,z: NEXT z
 200 IF x=s AND c>0 THEN FOR r=0
 TO c-1: PRINT AT 0,r*2+4, OVER
0," ": NEXT r
 210 OVER 0: IF x=s AND c>=1 THE
N FOR x=c*2+2 TO 25: PRINT AT 0,
x," ": BEEP .05,50: PRINT AT 0,
x," ": NEXT x: FOR x=0 TO s-1:
PRINT AT x,25," ": BEEP .05,50
 PRINT AT x,25," ": NEXT x
 220 IF c=0 THEN GO TO 1120
 240 OVER 0: LET h=h+1
 250 IF h>=28 THEN GO TO 980
 260 GO TO 100
 270 POKE USR "t"+0,0
 280 POKE USR "t"+1,0
 290 POKE USR "t"+2,BIN 00001111
 300 POKE USR "t"+3,BIN 00001010
 310 POKE USR "t"+4,BIN 00011111
 320 POKE USR "t"+5,BIN 00111111
 330 POKE USR "t"+6,BIN 01101011
 340 POKE USR "t"+7,BIN 00111111
 350 POKE USR "k",0
 360 POKE USR "k"+1,0
 370 POKE USR "k"+2,BIN 11110000
 380 POKE USR "k"+3,BIN 01010000
 390 POKE USR "k"+4,BIN 11111000
 400 POKE USR "k"+5,BIN 11111100
 410 POKE USR "k"+6,BIN 11010110
 420 POKE USR "k"+7,BIN 11111100
 430 POKE USR "s",0
 440 POKE USR "s"+1,BIN 11111111
 450 POKE USR "s"+2,BIN 11111111
 460 POKE USR "s"+3,BIN 00100000
```

```
  10 DIM L(4): DIM N$(4,7): REST
ORE : INK 1: PAPER 7: BORDER 6:
CLS
  20 PRINT AT 0,11, INK 1, FLASH
 1,"DIRKA CRVOV"
  30 FOR A=1 TO 5
  40 READ A$
  50 FOR N=0 TO 7: READ B: POKE
USR A$+N,B: NEXT N
  60 NEXT A
 100 FOR A=1 TO 100
 110 PRINT AT 3+INT (RND*19),INT
 (RND*32), INK 4,"█"
 115 BEEP RND/50,RND*70
 120 NEXT A
 130 FOR A=1 TO 4
 140 PRINT AT A*5,3, INK 0," 
 ",AT A*5,1,A,AT A*5,30,"", INK
 2,AT A*5-1,30,""
 150 INPUT "USTRVI IME(do 7 crk)
"; LINE N$(A)
 160 LET L(A)=2
 170 NEXT A
 180 LET M=1+INT (RND*4)
 190 LET L(M)=L(M)+1
 200 IF L(M)=25 THEN GO TO 240
 210 PRINT AT M*5,L(M), INK 0, P
APER 7," "
 220 BEEP .03,L(M)
 230 GO TO 180
 240 PRINT AT M*5,3, PAPER 7,"ZM
AGOVALEC ",N$(M)
 250 FOR A=1 TO 4
 260 PRINT AT M*5-1,30; INK 5,"
"
 270 BEEP .5,10
 280 PRINT AT M*5-1,30, INK 2,"
"
 290 PAUSE 25
 300 NEXT A
 310 INPUT "PRITISNI ENTER ZA NO
VO IGRO!"; LINE G$
 320 RUN
1000 DATA "A",0,14,31,191,251,24
1,224,0
1010 DATA "B",0,0,0,1,3,3,1,0
1020 DATA "C",56,116,116,254,254
,224,82,28
1030 DATA "D",24,24,24,24,153,21
9,126,60
1040 DATA "E",36,102,231,231,231
,102,60,24
```

DIRKA ČRVOV

Ali ste že kdaj dirkali s črvi? Dajte vsakemu dirkaču ime (npr. Moj mikro, Bit, Galaktična strela). Če Moj mikro ne bo zmagal, pomeni, da je program napačno sestavljen!

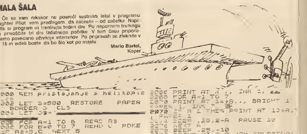
Janez Šuic,
Medvode

```
470 POKE USR "s"+4,BIN 00100000
480 POKE USR "s"+5,BIN 11111111
490 POKE USR "s"+6,BIN 01111111
500 POKE USR "s"+7,BIN 11111111
510 POKE USR "h"+0,BIN 00000001
520 POKE USR "h"+1,BIN 11100011
530 POKE USR "h"+2,BIN 11100110
540 POKE USR "h"+3,BIN 10000011
550 POKE USR "h"+4,BIN 10000001
560 POKE USR "h"+5,BIN 11111111
570 POKE USR "h"+6,BIN 10101011
580 POKE USR "h"+7,BIN 11111111
590 POKE USR "p"+0,BIN 11111100
600 POKE USR "p"+1,BIN 11111110
610 POKE USR "p"+2,BIN 10101011
620 POKE USR "p"+3,BIN 11111110
630 POKE USR "p"+4,BIN 11111100
640 POKE USR "p"+5,BIN 11000000
650 POKE USR "p"+6,BIN 10000000
660 POKE USR "p"+7,0
670 CLS
680 FOR q=0 TO 100 STEP 2
690 PLOT INK 7,RND*210,q*1.7
700 BEEP .03,q*RND-30
710 NEXT q
720 PLOT 255,0
730 DRAW INK 7,0,175,-PI/2
740 LET c=7
750 LET sc=0
760 LET h=3
770 LET s=INT (RND*20)+1
780 INK 2
790 LET o=0
800 LET i=1
810 LET l=0
820 PRINT AT 10,30, INK 6,"↑▬",
AT 11,30,"▛▜"
840 LET x=s
850 GO TO 200
860 IF h<=23 THEN FOR n=2 TO 3
 BEEP .1,n*-10  PRINT AT x,5, OV
ER 1, INK n,"-----------------------
-"  NEXT n  PRINT AT x,5, INK 7,
 OVER 1,"                        "
870 IF h>=24 THEN FOR n=2 TO 3
 BEEP .1,n*-10  PRINT AT x,27, I
NK n,"---"  NEXT n  PRINT AT x,2
7,"   "
880 IF x=s THEN LET sc=sc+10
890 IF x=s THEN FOR v=7 TO 0 ST
EP -1  PRINT AT s,h, INK v,"▀▀"
 BEEP .05,v  BEEP .1,v*5  NEXT
v  PRINT AT s,h, OVER 1,"▀▀"
910 IF x=s THEN LET s=INT (RND*
20)+1  LET h=0
920 PRINT AT 21,0, INK 7,"REZUL
TAT ",sc," SOVRAZNIKI  ",l
940 IF sc=250 OR sc=500 OR sc=7
50 OR sc=1000 OR sc=1250 OR sc=1
500 THEN GO SUB 1580
950 IF sc=2000 THEN GO SUB 1610
970 GO TO 100
980 LET l=l+1
985 PRINT AT s,h, INK 7, OVER 1
,"▀▀"
1010 PRINT AT 21,0, INK 7,"REZUL
TAT ",sc," SOVRAZNIKI ",l
1030 IF l=7 THEN GO TO 1120
1040 LET h=0
1050 LET s=INT (RND*20)+1
1060 FOR w=0 TO 4  BEEP .3,-10
BEEP .15,-20  BEEP .07,-30  NEXT
 w
1080 PRINT AT 10,30, INK 6,"1▬"
1090 PRINT AT 11,30, INK 6,"▛▜"
1110 GO TO 100
1120 FOR f=0 TO -150 STEP -5
1130 PLOT 255,85
1140 DRAW f,RND*50
1150 PLOT 255,85
1160 DRAW f,-RND*50
1170 BEEP .05,30
1180 NEXT f
1190 INK 7  PAPER 0
1200 LET a$=" GAVDA JE UNICEN--
"
1210 FOR x=22 TO 0 STEP -1
1220 PRINT AT 10,4, INVERSE 1,a$
(x+1 TO )  PAUSE 10
1230 NEXT x
1240 PRINT AT 16,0,"Bi rad posku
sil se enkrat?"
1260 PRINT AT 2,3, INVERSE 1,"Tv
oj rezultat ",sc
1270 PRINT AT 21,0,"
   (d or n)"
1280 IF INKEY$="d" THEN GO TO 80
1290 IF INKEY$<>"n" THEN GO TO 1
280
1300 CLS
1310 STOP
1320 CLS
1330 PRINT "  Tvoja naloga je za
scita","jederske sirarne na","pl
anetu Gauda."
1340 PRINT
1350 PRINT "Vesoljska Zveza hoce
 ta planet","unicitı za vsako ce
no,se","posebej pa ta norec Kirk
"
1360 PRINT
1370 PRINT " Ukazi za tvojo ladj
o so -"
1380 PRINT
1385 PRINT
1390 PRINT " 7 gor"
1400 PRINT
1410 PRINT " 6 dol"
1420 PRINT
1430 PRINT " 0 izstrelitev foton
skega zarka"
1440 PRINT
1460 PLOT 0,93  DRAW 255,0  DRAW
 0,-65  DRAW -255,0  DRAW 0,65
1470 PLOT 20,23  DRAW 0,65
1480 PRINT
1500 PRINT AT 20,0, FLASH 1,"Pri
tisni katerokoli tipko"
1510 LET t=-3
1520 PAUSE 0
1530 BEEP .2,t  BEEP .2,t  BEEP
.2,t  BEEP .7,t-5
1540 PAUSE 20
1550 LET t=-6
1560 BEEP .2,t  BEEP .2,t  BEEP
.2,t  BEEP .8,t-5
1570 GO TO 30
1580 FOR n=0 TO 5  PRINT AT 21,0
, INK 4," DOBIL SI NAGRADNO LADJ
O !! "  BEEP .1,0  BEEP .1,10  PR
INT AT 21,0,"
           "  NEXT n  LET c=c+1  PR
INT AT 0,c*2,"▲▲"
1590 LET sc=sc+20
1600 RETURN
1610 FOR x=1 TO 5  BORDER x  PAP
ER x  CLS  PAUSE 10  NEXT x
1620 BORDER 2  PAPER 1  INK 7: C
LS
1630 PRINT ' "  O.k. ZMAGAL SI
!!"
1640 PRINT AT 10,7, INVERSE 1; F
LASH 1," ZVEZA SE PREDAJA! "
1650 PRINT AT 16,3," SEDAJ SI PO
VELJNIK CELOTNE","FLOTE!!!"
1660 PRINT AT 20,1,"Ce bi radi p
oskusili se enkrat","prosim prit
isnite d..POVELJNIK!"
1670 FOR x=-30 TO 50  BEEP .03,x
  NEXT x
1680 IF INKEY$="" THEN GO TO 168
0
1690 IF INKEY$="d" THEN GO TO 80
```

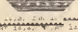
MALA ŠALA

Če se vam nikakor ne posreči sestreliti letal v programu Fighter Pilot, vam predlagam, da začnete – od začetka. Napišite si program in trenirajte teden dni. Po napornem treningu si privoščite tri dni izdatnega počitka. V tem času priporočamo povečano uživanje vitaminov. Po pripravah se zleknite v F 15 in videli boste, da bo šlo kot po maslu.

Mario Bartol,
Koper



```
2000 REM pristajanje s helikopte
rom
2002 LET S=500: RESTORE : PAPER
5: BORDER 5: CLS
2004 LET G$="▄▄▄▄▄▄▄▄▄▄▄▄▄▄▄▄▄▄▄▄▄▄▄▄
▄▄▄▄▄▄▄"
2006 FOR A=1 TO 6: READ A$
2008 FOR B=0 TO 7: READ C: POKE
USR A$+B,C: NEXT B
2010 NEXT A
2012 INK 0
2014 PRINT AT 0,0; INK 2; PAPER
7;"GORIVO"
2016 PRINT
```



```
2018 PRINT AT 14,3; INK 1;"▲▲▲▲"
;AT 14,16;"▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲";PA
PER 1; INK 0;AT 14,4;"▼";AT 14,1
5;"▼"
2020 FOR A=1 TO 7
2022 PRINT PAPER 1;"  "
2024 NEXT A
2026 PRINT AT 16,0; PAPER 6; INK
9;"Helikopter"'"upravljaj"''"Z
5 6/7 8"
2028 PRINT #1; PAPER 8; INK 9;"P
ristani na pristajalni ploscadi"
2030 LET X=5: LET Y=30
2032 IF SCREEN$ (X,Y)<>" " THEN
GO TO 2066
2034 PRINT AT X,Y;"▀▀"
2036 IF INT (X+.5)=10 AND (INT Y
=14 OR INT Y=13 OR INT Y=12) THE
N GO TO 2112
2038 PAUSE 10
2040 PRINT AT 14,0; INK 1;"▲▲▲▲"
;AT 14,16;"▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲"
2042 PRINT AT 0,6; INK 4;(CHR$ 1
6 AND S<200);(CHR$ 6 AND (S<200
AND S>=100));(CHR$ 2 AND S<100);
G$( TO S/19);" "
: IF S=0 THEN GO TO
2122
2044 LET S=S-4
2046 PRINT AT X,Y;"  "
2048 LET K$=INKEY$
2050 LET X=X-(K$="7")+(INT X=21)
2052 LET X=X+(K$="6")
2054 LET Y=Y-(K$="5")+(INT Y=0)
2056 LET Y=Y+(K$="8")-(INT Y=30)
2058 LET Y=Y+.25-(INT Y=30)
2060 LET X=X+.5
2062 PRINT AT 14,0; INK 1;"▲▲▲▲"
;AT 14,16;"▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲"
2064 GO TO 2032
2066 PRINT AT X,Y; INK 2;"▲▲"
2068 FOR A=1 TO 7
2070 PRINT AT 14+A,Y; BRIGHT 1;
PAPER 1; INK 7;"▀▀"
2072 IF A>1 THEN PRINT AT 13+A,Y
; PAPER 1
2074 BEEP .25,2-A: PAUSE 10
2076 NEXT A
2078 BEEP .25,-10
2080 PRINT AT 2,0;"OH ZALOSTNO!
Nasedli ste na ...., ne boste let
el"
2082 INPUT AT 0,0;"Pritisni ENT
ER za ponovitev",Q$
2084 RUN
2086 IF INT Y<>12 THEN GO TO 2066
2088 FOR A=1 TO 10
2090 PAUSE 5: PRINT AT X,Y; INK
2092 PAUSE 5: PRINT AT X,Y;"
2094 NEXT A
2096 FOR I=1 TO 5
2098 BEEP .1,I
2100 PRINT AT X,Y-1; INK 2; PAPE
R 6; BRIGHT 1;"▀▀"
2102 BEEP .05,-I*2
2104 PRINT AT X,Y-1; INK 2; PAPE
R 7; BRIGHT 1;"BOOM"
2106 NEXT I
2108 PRINT AT 2,0;"SMOLA!!! Tu ks
i pristajalne ploscadi."
2110 GO TO 2082
2112 PRINT AT 2,0;"CESTITAM! Usp
esno ste opravili pristanek. Ostalo je se
",S;" enot goriva."
2114 FOR A=1 TO 5
2116 BEEP .2,6: PAUSE 10
2118 NEXT A
2120 GO TO 2082
2122 PRINT AT 2,0;"ZAL, zmanjkal
o je goriva."
2124 GO TO 2082
2126 REM graficni znaki
2128 DATA "A",255,254,252,248,24
0,224,192,128
2130 DATA "B",127,63,31,15,7,3,1
,0
2132 DATA "C",0,0,0,96,240,249,2
55,255
2134 DATA "D",255,255,231,195,19
5,231,255,255
2136 DATA "E",127,1,31,39,100,12
7,8,127
2138 DATA "F",252,128,192,200,24
0,200,128,224
2140 DATA "G",0,0,0,6,15,159,255
,255
2142 DATA "H",0,149,165,59,71,12
8,0,0
2144
2146
```

GRAFIKA ZA HP4S

```
PROCEDURE PLOT(X,Y:INTEGER);
 INLINE(£DD,£46,£02,£DD,£4E,£04,
BEGIN
    £FD,£E5,£FD,£21,£3A,£5C,£CD,£E5,£22,£FD,£E1)
END;
(**DRAW**)
PROCEDURE DRAW(X,Y:INTEGER);     BEGIN
 INLINE(£DD,£46,£02,£DD,£4E,£04,£11,£01,£01,£DD,£CB,£03,£7E,
   £28,£06,£78,£ED,£44,£47,£16,£FF,£DD,£CB,£05,£7E,£28,£06,
   £79,£ED,£44,£4F,£1E,£FF,£FD,£E5,£FD,£21,£3A,£5C,£CD,£BA,
   £24,£FD,£E1)                     END;
```

HP4S je zelo hiter in uporaben paskalski prevajalnik za spectrum. Čeprav ima veliko pomanjkljivosti, ga nekateri raje uporabljamo kot basic, predvsem zaradi njagove hitrosti in strukturiranosti programov. Da bi odpravil eno od pomanjkljivosti, sem napisal dva podprograma.

To sta proram za PLOT in DRAW. Programa delujeta ravno tako kot njuni različici v basicu.

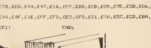
PLOT (x, y): nariše piko s koordinatama x, y

DRAW (x, y): potegne črto (vektor) s komponentama x in y

Za uporabo si najprej naložite HP4S, potem pa odtipkajte navedeni proceduri in jih za kasnejšo uporabo shranite na trak. Če boste pisali program, v katerem bosta uporabljeni proceduri, potem

– naložite si proceduri s traku
– napišite preostali del programa

Peter Levart
Ljubljana





ZAPOREDJA

Program je namenjen učenju in prepoznavanju lastnosti zaporedij. Uporaba je zelo preprosta. Ko program poženete, vas računalnik vpraša za šesti člen zaporedja, ki vam ga predstavi s prvimi petimi členi.

Primer: 1 8 27 64 125

Manjkajoči člen je 216, ker je $1^3 = 1$, $2^3 = 8$, $3^3 = 27$, $4^3 = 64$, $5^3 = 125$, $6^3 = 216$.

Če sestega števila ne ugenete, vam ga pove računalnik hkrati s formulo, po kateri je zaporedje sestavljeno.

S spremembo programske vrstice 1000 je mogoče razširiti zaporedja z okoli 1000 na neomejeno število. Program je narejen za spectrum (16 ali 48 K) in ZX 81, pri drugih računalnikih pa bo morda potreben manjši popravek.

Tomaž Kristen,
Radovljica

```
   1 REM Zaporedja
   5 POKE 23609,60
  10 PRINT AT 4,2,"PROGRAM VAM P
OKAZE PET CLENOV NEKEGA ZAPOREDJ
A. VASA NALOGA JE UGOTOVITI SEST
I CLEN."
  20 FOR D=0 TO 40 STEP 5: BEEP
.06,D: NEXT D
  40 PAUSE 300
 100 RANDOMIZE
1000 CLEAR : LET S$=STR$ (INT (R
ND*2)+(INT (RND*2)))+"*N↑2+"+STR
$ (INT (RND*3))+"*N+"+STR$ (INT
(RND*7))
1001 DIM Z(6)
1111 GO SUB (INT (RND*7)+1)*1000
1150 CLS
1200 GO TO 9000
2000 LET H$="ZA N=0,1,...,5": FO
R F=1 TO 6: LET N=6-F: LET Z(F)=
VAL S$: NEXT F: RETURN
3000 LET H$="ZA N=1,3,5,7,9,11":
 FOR F=1 TO 6: LET N=2*F-1: LET
Z(F)=VAL S$: NEXT F: RETURN
4000 LET H$="N=0,2,4,...,10": FO
R F=1 TO 6: LET N=2*F-2: LET Z(F
)=VAL S$: NEXT F: RETURN
5000 LET H$="N JE KVADRAT": FOR
F=1 TO 6: LET N=(F-1)*(F-1): LET
 Z(F)=VAL S$: NEXT F: RETURN
6000 LET H$="N PADA OD 5 DO 0":
FOR F=1 TO 6: LET N=6-F: LET Z(F
)=VAL S$: NEXT F: RETURN
7000 LET H$="N=10,8,...,0": FOR
F=1 TO 6: LET N=12-2*F: LET Z(F)
=VAL S$: NEXT F: RETURN
8000 LET H$="11,9,...,1": FOR F=
1 TO 6: LET N=13-2*F: LET Z(F)=V
AL S$: NEXT F: RETURN
9000 FOR F=1 TO 5: BEEP .1,5*F:
PAUSE 2: PRINT AT 11,(5*F)-4;Z(F
): NEXT F
9010 PAUSE 2: PRINT AT 11,26;"..
."
9020 INPUT U
9030 IF ABS ((U+0.01)/(Z(F)+0.01
)-1)<0.00001 THEN GO TO 9600
9100 BEEP .5,0: PRINT INK 7; INV
ERSE 1; FLASH 1; PAPER 2;AT 8,10
;"NI PRAV !"
9200 PAUSE 100: CLS : PRINT PAPE
R 4; INK 7; INVERSE 1; FLASH 1;A
T 8,10;"PRAV JE TAKO !"
9300 FOR F=1 TO 6: PRINT AT 11,F
*5-4;Z(F): NEXT F
9400 PRINT : PRINT : PRINT : PRI
NT "PO FORMULI ";S$
9450 PRINT : PRINT : PRINT H$
9455 PAUSE 600: GO TO 1000
9600 CLS : BEEP .5,30: PRINT PAP
ER 4;AT 8,10;"PRAVILNO"
9650 PRINT AT 13,4;"PO FORMULI "
;S$: PRINT : PRINT H$
9700 FOR F=1 TO 6: PRINT AT 11,(
F*5)-4;Z(F): NEXT F
9750 PAUSE 300: GO TO 1000
```

DISASSEMBLER ZA 6510 (6502) NA CBM-64

Glavna zanimivost tega programa je da je v celoti pisan v basicu hitrost izvajanja pa je kljub temu znosna To je mogoče zaradi tega ker ima procesor 6510 malo instrukcij in jih tako lahko spravimo kar v tabelo Instrukcije so kodirane takole prvi trije znaki so ime sledi število bytov ki pripadajo posameznemu ukazu nato so znaki s katerimi je ukaz še opremljen Nekateri ukazi imajo ime samo iz treh črk in ne potrebujejo dodatnih parametrov

Kode ki nimajo nobene instrukcije povzročijo izpis besedice FUT (okrajšava za FUTURE EXPANSION) s čimer so v priročniku za CBM-64 označene neobstoječe instrukcije

Pri prepisovanju programa je treba posebej paziti na podatke v stavkih DATA saj je prav v njih vsa »skrivnost« programa Nekateri ukazi so med navednicami ker vsebujejo vejico ki se sicer uporablje za ločevanje podatkov v stavku DATA.

Vse številčne vrednosti so izpisane v šestnajstiškem sistemu Na skrajni levi strani zaslona ali lista na tiskalniku se pokaže naslov ukaza ki se prevaja Sledijo kode ki mu pripadajo in ime Izpis lahko prekinemo s pritiskom na katerokoli tipko

Relativni skoki (BCC BVC itd) so izpisani tako da imenu sledi naslov kamor bo skočil program To je pri preučevanju programov pisanih v strojnem jeziku dosti ugodnejše kot pa računanje ki bi bilo potrebno če bi imenu sledila vrednost ki pomeni relativni skok

Uporaba programa je nadvse preprosta Ko ga prepišemo in shranimo v zunanji spominski medij ga poženemo z RUN Hipec počakamo nato pa nas program vpraša potem ali hočemo izpis na ekran ali na tiskalnik in po začetnem naslovu programa ki ga disassembliramo Če se odločimo za izpis na ekran imamo vedno ko se ekran zapolni na izbiro nov začetek ali nadaljevanje prejšnjega izpisa

Jure Skvač
Ljubljana

```
READY.
10 GOTO60000
20 AI=INT(A/16)+48
30 IFAI>57THENAI=AI+7
40 PRINT#4 CHR$(AI)
50 AI=A-16*INT(A/16)+48
60 IFAI>57THENAI=AI+7
70 PRINT#4 CHR$(AI)
80 RETURN
120 O=0
130 A=PEEK(P) A$=D$(A) B=VAL(MID$(A$ 4,1)) L=LEN(A$)
132 IFLEFT$(A$ 1)<> B"THEN136
133 T$=MID$(A$ 2 1) IFT$=" R ORT$="I THEN136
134 BR=1
136 A=INT(P/256) GOSUB20
137 A=P-256*(INT(P/256)) GOSUB20
138 PRINT#4 "
139 FORPI=PTOP+B A=PEEK(PI) GOSUB20
140 PRINT#4      NEXT
142 FORI-BTO3 PRINT#4          NEXT
145 PRINT#4 LEFT$(A$ 3)
150 IFL<5THEN190
160 PRINT#4 " "MID$(A$ 5 2)
170 ON B+1GOTO190-300 400
180 PRINT#4 MID$(A$ 7)
190 PRINT#4 P=P+1 O=O+1
200 IFO=23THENIFAR%=0THENPRINT#4 AA$ INPUTU IFU=1THEN60400
202 GETS$ IFG$<> "THEN60400
205 IFO=23THENIFU=0THENGOTO120
210 GOTO120
300 IFBR=1THENGOTO330
310 GOSUB500
320 GOTO180
330 BR 0
340 P=P+1
350 IFPEEK(P)<129THENDI=PEEK(P) GOTO355
352 DI= 256+PEEK(P)
355 JP=P+1+DI
360 A=INT(JP/256) GOSUB20
370 A=JP-256*INT(JP/256) GOSUB20
380 GOTO180
400 P=P+1 GOSUB500 P=P-2 GOSUB500
410 P=P+1 GOTO180
500 P=P+1
510 A=PEEK(P) GOSUB20
520 RETURN
60000 DIMD$(255)
60010 FORI=0TO255
60020 READD$(I)
60030 NEXT
60050 DATABRK "ORA1($ X)  FUT FUT FUT ORA1 $ ASL1 $ FUT
60060 DATAPHP ORA1#$ ASL0 A FUT FUT ORA2 $ ASL2 $ FUT
60070 DATABPL1 $  ORA1($) Y  FUT,FUT FUT  ORA1 $ X" "ASL1 $ X" FUT
60080 DATACLC  ORA2 $ Y  FUT FUT FUT "ORA2 $ X   ASL2 $ Y" FUT
60090 DATAJSR2 $  AND1($ X) ,FUT FUT BIT1 $ AND1 $ ROL1 $ FUT
60100 DATAPLP AND1#$ ROL0 A FUT BIT2 $ AND2 $ ROL2 $ FUT
60110 DATABMI1 $  AND1($) Y  FUT FUT FUT  AND1 $ X   ROL1 $ X" FUT
60120 DATASEC  AND2 $ Y  FUT FUT,FUT  AND2 $ X  "ROL2 $ X ,FUT
60130 DATARTI  EOR1($ X)  FUT FUT FUT EOR1 $ LSR1 $ FUT
60140 DATAPHA EOR1#$,LSR0 A FUT JMP2 $ EOR2 $ LSR2 $ FUT
60150 DATABVC1 $  EOR1($) Y  FUT FUT FUT  EOR1 $ X  "LSR1 $ X  FUT
60160 DATACLI  EOR2 $ Y  FUT FUT FUT  EOR2 $ X   LSR2 $ X  FUT
60170 DATARTS  ADC1($ X)  FUT FUT FUT ADC1 $ ROR1 $ FUT
60180 DATAPLA ADC1#$ ROR0 A FUT JMP2($)   ADC2 $ ROR2 $ FUT
60190 DATABVS1 $  ADC1($) Y  FUT FUT FUT "ADC1 $ X   ROR1 $ X  FUT
60200 DATASEI, ADC2 $ Y  FUT FUT FUT  ADC2 $ X" "ROR2 $ X  FUT
60210 DATAFUT  STA1($,X)" FUT FUT STY1 $ STA1 $,STX1 $ FUT
60220 DATADEY,FUT TXA FUT STY2 $ STA2 $ STX2 $ FUT
60230 DATABCC1 $  STA1($) Y  FUT,FUT  STY1 $ X   STA1 $ X   'STX1 $ Y  FUT
60240 DATATYA  STA2 $ Y" TXS,FUT FUT  STA2 $ X  FUT FUT
60250 DATALDY1#$  LDA1($ X)  LDX1#$ FUT LDY1 $ LDA1 $ LDX1 $ FU
60260 DATATAY LDA1#$ TAX FUT LDY2 $ LDA2 $ LDX2 $ FUT
60270 DATABCS1 $  LDA1($) Y  FUT FUT  LDY1 $,X  "LDA1 $ X " "LDX1 $ Y  FUT
60280 DATACLV  LDA2 $ Y  TSX FUT "LDY2 $ X   LDA2 $ X" "LDX2 $ Y  FUT
60290 DATACPY1#$  CMP1($ X)  FUT FUT CPY1 $ CMP1 $,DEC1 $,FUT
60300 DATAINY CMP1#$ DEX FUT CPY2 $ CMP2 $ DEC2 $ FUT
60305 DATABNE1 $ "CMP1($) Y  FUT FUT FUT  CMP1 $ X" "DEC1 $ X" FUT
60310 DATACLD  CMP2 $ Y  FUT FUT FUT  CMP2 $ X  "DEC2 $ X  FUT
60320 DATACPX1#$  SBC1($ X)" FUT FUT CPX1 $ SBC1 $ INC1 $,FUT
60330 DATAINX SBC1#$ NOP FUT CPX2 $ SBC2 $ INC2 $ FUT
60340 DATABEQ1 $  SBC1($) Y" FUT FUT,FUT "SBC1 $ X   INC1 $ X" FUT
60350 DATASED  SBC2 $ Y  FUT FUT FUT  SBC2 $,X   INC2 $ X  FUT
60370 AA$= NADALJEVANJE  NOV ZACETEK  (0 1) ?
60400 PRINT IZPIS NA EKRAN ALI NA TISKALNIK (0 1) ?
60405 CLOSE4
60410 INPUTAR% PR/ PR%=0
60435 PRINT ZACETNA LOKACIJA  "  INPUTA
60440 IFPR/=1THENPRINTCHR$(13)" $ PRITISNI KARKOLI ZA USTAVITEV IZPISA
60450 OPEN4 3+PR% GOTO120

READY
```

Podatke iz stavkov DATA spremenimo v strojni program s programom HEX LOADER iz prejšnje številke Potrebujemo le vrstice od 10 do 150 Vrstico 30 spremenimo v 30 A = 49750

Še nekaj besed o delovanju programa za risanje črt Najprej preveri ali imajo koordinate točk med katerima vlečemo črto prave vrednosti Nato izračuna razliko koordinat x in y pogleda katera razlika je večja in se odloči za risanje po iksih ali ipsilonih Seveda mora opraviti še deljenje da dobi naklonski kot črte

Lokalni registri tega programa so razpršeni po ničti strani (zero page) to je po prvih 256 bytih spomina To ravno ne prispeva k preglednosti za tistega ki bi se odločil program disassemblirati in ga razumeti vendar je program zato nekoliko krajši kot bi bil če bi bili registri drugje v spominu

GRAFIČNI PROGRAMI ZA CBM-64 (drugi del)

Ta sestavek je nadaljevanje članka ki je bil objavljen v prvi številki Mojega mikra Program ki je tu objavljen ne bo deloval brez prejšnjih programov, ki pa jih bo treba še nekoliko spremeniti To storimo najbolj enostavno tako, da vložimo program (HEX-LOADER) iz prejšnje številke v spomin in prepišemo vrstice iz LISTINGA 1 Program bo po spremembi enako dolg spremenile se boste le naslove začetkov podprogramov PLOT ki ima nov naslov 49363 in UNPLOT z novim naslovom 49360 Te spremembe je treba seveda upoštevati tudi pri uporabi teh dveh podprogramov spremenljivka PL s katero kličemo PLOT dobi vrednost 49363 Podobno velja za UN

PLOT in UNPLOT dobita s tu objavljenim dodatkom novo izbiro po želji lahko spreminjamo barvo pik in ozadja kvadratke 8 8 kamor pade pika To dosežemo z uporabo ukaza POKE 2 128 Kodi barve pik in barve ozadja sta na lokaciji 735 ki je uporabljena v programu BARVANJE V resnici PLOT uporablja BARVANJE kot podprogram in se zato tudi spremenijo vrednosti na lokacijah 731-734

Glavni del tega zapisa je namenjen programu za risanje črt. Črte vlečemo od točke s koordinatama v spremenljivkah X% in Y% do točke s koordinatama v U% in Z% Seveda tudi za U% in Z% velja da morata njuni vrednosti ležati na intervalih od 0 do 319 za U% oziroma od 0 do 199 za Z% V programu je kontrola ki v primeru da X% Y% U% ali Z% nimajo pravih vrednosti prekine program in javi napako ILLEGAL QUANTITY ERROR IN (številka vrstice v kateri je napaka) Prva vrstica programa naj bo

1 X% = 0 Y% = 0 U% = 0 Z% = 0

Tudi črte lahko po želji vlečemo v barvi ki je določena z vrednostjo shranjeno na lokaciji 735 V tem primeru mora biti bit 7 na lokaciji 2 postavljen na 1 To najlaže dosežemo s POKE 2 128 Lahko pa bit 7 tudi izključimo (POKE 2 0) in se bodo črte risale po stari podlagi Poleg tega bo risanje črt v drugem primeru precej hitrejše Črte rišemo z ukazom SYS49905 brišemo pa s SYS49902 Seveda morajo imeti X% Y% U% in Z% pri tem že določene vrednosti

Jure Skvač
Ljubljana

```
1100 DATAAD 0E [illegible] 28 20 0E
1162 REM [illegible]
1170 DATA0 A9 [illegible]
1180 REM [illegible]
1190 DATA0 A9 00 [illegible]
1200
1201
1202 REM  PALJENJE [illegible]
1203
1204
1210 DATA 4 [illegible]
1215 DATAA9 [illegible] 6A 90 [illegible]
1220 DATAB1 [illegible] E3 18 65 FF 90 [illegible] 85 FB
1230 DATAAE [illegible] 18 65 FD [illegible] ED
1240 DATAB1 [illegible] 18 65 FB 85 FD
1250 DATABD [illegible] FC A0 00 B1 20 2? 07 AA
1260 DATAB0 49 [illegible] A8 0E
1265 DATA [illegible] 35 11 EI [illegible] 68 45 FF [illegible] 91,FB 60
2000 REM        DELJENJE
2030 DATAA9 00 85 08 85 8C 85 FD A9 00 85 8E,A0 01 85 8F A5 50
2040 DATA85 FE A5 4E 85 FD A5 4E,85 FC A5 1E 38 E5 50 A5 1D 65 4F,A5 1C
2050 DATAE5 4E B0 01 60 A5 1E 38 E5 FE 85 A9 A5 1D E5,FD,85 A8 A5 1C
2060 DATAE5 FC 65 A? A5 EE 38 E5 A9 A5 FD E5 A8 A5 EC E5 A7 90 0D
2070 DATA06 [illegible] 26 8E 0? EE 26 ED 26 EC 18 90 C1 A5 1E 38 E5 FE
2080 DATA65 1E A5 1D E5 F? 85 1D A5 1C E5 FC 85 1C
2090 DATAA5 08 18 65 8E 85 8D A5 8C 65 8E,85 8C A5 8?
2100 DATA [illegible] 00 A5 8B 1? 90 06
2110 REM
2120 REM   PREVERJANJE  CE SO X? Y [illegible] 2% NA PRAVIH INTERVALIH
2130 REM
2140 DATA38 F1 25 8A 8? E1 2? 5? 01 58 68 68 20 11 C8 A2 0E 4C 37 A4
2150 DATA2 A? 89 [illegible] A? 00 05 [illegible]
2160 DATA [illegible] 00 A0 DA 20 DA C2 A? 1? A0 C7 20 DA C2
2170 DATAA9 3F A2 01 A0 03 20 DA C2 A? 11 A9 3F 20 DA C2
2180 REM
2190 REM
2200 REM   ABS X-U>   ABS Y Z [illegible]
2210 REM
2220 REM
2230 DATA [illegible] 07 C8 A0 02 ?1 20 85 1D C8 ?1 2D 85 1E A0 10 ?1 2? 85 4F
2240 DATA [illegible] B1 [illegible] 85 50 38 E5 1E 85 20 A5 4F E5 1D 95 1E 30 14
2250 DATAA5 1E 38 E5 50 ?5 20 A5 1D E5 4? 85 1F A9 7F 25 40 10 90 04
2260 DATAA? 8D 05 4? 85 4B A0 0A B1 2? 85 1D A0 1? B1 2D 85 4F
2270 DATA38 E5 1D 85 4C ?6 0E A5 1D 38 E5 4E 85 4C A9 BF 25 4? 18 ?0 04
2280 DATAA? 40 05 4? 85 4B A5 20 38 E5 4C A5 1E E? ?? ?0 03 4C 29 C4
2290 REM
2300 REM
2310 REM       RISANJE NO > 1A
2320 REM
2330 REM
2340 DATAA? 00 C5 20 D? 0? C? 1E D? ?1 60 85 4E 85 1? 85 1E A5 [illegible]
2350 DATA85 50 A5 1F 85 4E ?5 4C 85 1C 2? 56 1? A? 0A ?1 2D 85 4E A9 00 85 5?
2360 DATA85 4E [illegible] 4? ?0 13 38 A9 00 E5 8? 85 ?D A? 00 E5 8C ?5 ?C A? 00 E5 6?
2370 DATA65 8? ?0 0? 4 4? 10 11 ?1 2D 1? 69 01 91 2? B0 1?
2380 DATA [illegible] A9 01 91 2D 1? 90 0E ?1 2D 38 E? 01 91 [illegible] 05
2390 DATA [illegible] A? ?0 91 2? A5 50 1? 65 3D 85 5? A5 4F
2400 DATA [illegible] 9? ?5 4F ?5 4E ?5 0? 85 4E
2410 DATAA5 4E A0 0A 2? ?0 1? 2A 2A ?5 4E 91 [illegible] D7 C0
2420 DATA [illegible] A5 [illegible] 10 85 A5 1F B0 01 60 [illegible] FF D0 02 C8 1E 4C C? [illegible]
2430 REM
2440 REM
2450 REM       RISANJE EO Y 1A
2460 REM
2470 REM
2480 DATAA? C0 [illegible] 4? D0 01 ?0 6? 4E ?5 4E 85 1? 85 1E ?5 4C 85 50
2490 DATAA5 [illegible] 05 1C 4? 1C [illegible] A9 00 ?5 4E 85 50 A0 03
2500 DATAB1 [illegible] 4E [illegible] 01 [illegible] 4E [illegible] 4E
2510 DATA [illegible] A9 0C E5 6? 85 8D A9 0A E5 ?C [illegible] 00 E5 0? 05 ?0
2520 DATA [illegible]
2530 DATA [illegible] 01 91 2D 1? ?0 0 ?1 2D 3? E? [illegible]
2540 DATAA5 50 18 65 [illegible] A5 4E ?5 [illegible] 4E [illegible] 4E 65 ??
2550 DATA85 4E
2560 DATA [illegible] 01 D0 0? A9 00
2570 DATA [illegible] 1? [illegible] 4E 10 04 6? [illegible] 4F 5? 02 6? 01 ?0 ?5
2580 DATA [illegible] 91 2? 6? C8 ?1 2D 20 [illegible] 4? 0? 01 6? 4C [illegible] C4
2590 REM
2600 REM
2610 REM      BAR SI [illegible] A ELUT
2620 REM
2630 REM
2640 DATAA0 9A 81 [illegible] 4? 4? 4A 8D DB 02 8D 0? 02
2650 DATAA0 ? B1 [illegible] 4A [illegible] 4? 4? 2? DC 0? 0? DE 02 [illegible] 60
```

PRETVORNIK ŠTEVIL

Pri pisanju programov, posebno v strojnem jeziku, navadno potrebujemo števila, ki so izražene v šestnajstiškem ali dvojiškem številskem sistemu. Računati pa smo navajeni v desetiškem sistemu. Pretvarjanje med različnimi številskimi sistemi je sorazmerno enostavno, a pogosto zamudno in odvečno opravilo. Pred vami je program, ki pretvarja števila znotraj šestnajstiškega, dvojiškega in desetiškega številskega sistema v vseh mogočih kombinacijah. Za oznake številskih sistemov smo vzeli standardne simbole, ki so uporabljeni tudi v zbirnikih: $ (dolarski znak) za šestnajstiški sistem, % (odstotki) za dvojiški in brez posebnih oznak za desetiški številski sistem.

Sintaksa za pretvorbo šestnajstiškega števila v dvojisko je naslednja:

$ F1 = % (RETURN)

Pretvorbo dvojiškega števila v desetiško zahtevamo z

%11001 = (RETURN)

Po izpisu rezultata dobimo

$ F1 =11110001

%11001 = 25

Podobno zahtevamo vse druge pretvorbe.

Program je sestavljen iz štirih podprogramov in glavnega programa.

Vrste 100–300 glavni program

301–320 pretvorba iz šestnajstiškega sistema v desetiški

321–345 pretvorba z desetiškega sistema v šestnajstiški

346–360 pretvorba iz dvojiškega sistema v desetiški

361–380 pretvorba iz desetiškega sistema v dvojiški

Vse rutine so namenjene pretvorbi števil poljubne dolžine in niso omejene na štiri mesta, kar je običajno za pretvorbo šestnajstiških števil. Zaradi splošnosti jih lahko uporabimo tudi v drugih programih.

```
100 PRINT"[illegible]"
110 PRINT INPUTA$ B$=LEFT$(A$ 1)
120 I=LEN(A$) IFMID$(A$ I 1)<>"="THENI=I-1
125 IFB$="$"THENGOSUB310
130 IFB$="%"THENGOSUB350
135 IFB$<>"$"ANDB$<>"%"THENL=VAL(A$)
140 PRINTCHR$(145)TAB(LEN(A$)+2)
150 C$=RIGHT$(A$ 1)
160 IFC$="$"THENJ=0 GOSUB330
170 IFC$="%"THENI=1 G$="" GOSUB370
180 IFC$="="THENPRINTL
200 GOTO110
300
301
310 L=0 FORK=2TOI-1 L/=ASC(MID$(A$ K)) L=16*L+L/-48+(L/>64)*7 NEXT RETURN
320
321
330 IFINT(L/16↑J)>15THENJ=J+1 GOTO330
340 L=L/16↑J FORK 1TOJ+1 L/=L PRINTCHR$(48+L/ (L/>9)*7) L=16*(L L/) NEXT
    RETURN
345
346
350 L=0 FORK=2TOI-1 L=L+VAL(MID$(A$ K 1))*2↑(I-1-K) NEXT RETURN
360
361
370 L/=L/2 G$=G$+CHR$(48-(L>L/*2)) L=L/ IFL THEN370
380 G$=G$+ 1 FORK 1TOI STEP 1 PRINTMID$(G$ K 1) NEXT RETURN
```

MEMO

Pri tej različici igre MEMO ni številk, temveč so barve, tako kot pri klasični igri, ki jo igramo na plošči, v katero zatikamo trne različnih barv. Računalnik izbere štiri barve iz množice šestih barv. Ista barva se lahko v kombinaciji večkrat ponovi.

Odgovori na našo kombinacijo barv so črni kvadrati za pravilno ugotovljeno barvo na pravem mestu in beli kvadrati za barve, uporabljene v iskani kombinaciji.

Potem ko poženemo program z ukazom RUN, se zaslon obarve v sivem odtenku. S pritiskom na tipke s številkami od 3 do 8 izberemo barvo, ki se prikaže na zaslonu kot obarvan kvadrat. Če pritisnemo tipko s številko 3, se nam prikaže kvadrat v rdeči barvi. Če se zmotite, zbrišete zadnji kvadrat s tipko DEL. Po štirih izbranih barvah pritisnete tipko RETURN in v odgovor se bodo izpisali črni in beli kvadrati. Če ne dobite nobenega odgovora, je vaša kombinacija popolnoma napačna, če dobite štiri črne kvadrate, pa ste ugotovili pravo kombinacijo.

Program je sestavljen iz petih delov:

Vrsta 100 določanje začetnih vrednosti

Vrste 110–300 določanje naključne kombinacije

135–180 sprejemanje podatkov s tipkovnice in izpis na zaslonu

210–290 izračun rezultatov

300–340 prikaz rezultatov

V vrsti 180 je rutina, ki vpisuje podatke, neposredno potrebne za prikaz na zaslonu, v video RAM.

Matjež Kljun,
Ljubljana

```
100 D=1024 PRINT"[illegible]" POKE53280 12 POKE53281 12 ME=0 PO=0 I=0
110 FORX=0TO3
120 NN(X)=INT(((RND(1)*10)+4)*7/13)
130 NEXT
135 FORX=0TO3 NA(X)=NN(X) NEXT
145 GETA$ IFA$=""THEN145
150 IFA$=CHR$(13)ANDI=4THENFORX=0TO3 BA(X)=PEEK(D+X+54272)AND15 NEXT GOTO210
155 IFA$=CHR$(20)ANDI>0THENI=I-1 POKED+I+54272 12
160 A=VAL(A$) I
165 IFA>1ANDA<9THENGOSUB175
170 GOTO145
175 IFI=4THENRETURN
180 POKED+I 160 POKED+I+54272 A I=I+1 RETURN
210 FORX=0TO3
220 IFBA(X)=NA(X)THENME=ME+1 BA(X)=0        NA(X)=0
230 NEXT
240 FORX=0TO3
245 IFBA(X)=0THEN290
250 FORY=0TO3
260 IFNA(Y)=0THEN280
270 IFNA(Y)=BA(X)THENPO=PO+1 NA(Y)=0        BA(X)=0
280 NEXTY
290 NEXTX
300 I=I+2 E=ME
310 IFME>0THENA=0 ME=ME-1 GOSUB180 GOTO310
320 IFPO>0THENA=1 PO=PO-1 GOSUB180 GOTO320
330 IFE=4THENEND
335 IFD>1944THENPRINT"KONEC" END
340 D=D+40 I=0 GOTO135
```

LSD, tableta proti glavobolu ob presnemavanju programov

ŽIGA TURK

Vse se je začelo decembra 1982 tik pred novim letom Peščici ponosnih lastnikov spectrumov je dedek Mraz prinesel prve originalne angleška igrice Lačnega Horacija Planetoide, Simulator letenja Šah in Bioritem Stroške smo si razdelili, vsak pa naj bi tudi dobil kopije programov Seveda je bilo navdušenje velikansko in vsak si je čimprej poskušal zagotoviti svoj izvod

Težko je opisati spoštovanje s katerim smo se lotili presnemavanja To so bili prvi programi in nihče od nas ni pričakoval da se bo število programov tako naglo večalo Poiskali smo vrhunska kasetofona in si iz originalov presneli vsak svojo kopijo Praznično razpoloženi bi se vsi radi začeli čimprej igrati Tako sva s prijateljem skupaj dobila samo eno kopijo ki naj bi si jo še enkrat sama presnela. Slabši izvod sem dobil jaz in ga nisem mogel več zanesljivo vpisati v računalnik

Programi za današnje razmere sploh niso bili zaščiteni Kmalu smo ugotovili, da je mogoče programe ki se začnejo izvajati avtomatsko po vpisovanju ustaviti če jih vpišemo z ukazom MERGE Nekatere vrstice so bile skrite oziroma napisane z barvo papirja Nekaj več težav so povzročali deli programov ki so bili posneti kot CODE Pri njih namreč nismo nikoli zatrdno vedeli koliko so dolgi in kam se nalagajo Z nekaj pritiskanja na PEEK po spominu je bilo mogoče ugotoviti tudi to

Nekaj mesecev za temi igrami je avtor dobil asembler in disassembler in je lahko začel »razkopavati po romu« Knjige ROM Disassembly namreč še ni bilo Oba programa sta prišla kot nalašč saj je podjetje Imagine močneje zaščitilo svojo Arcadio Programu sta namreč sledili dve kratki kodi, za kateri nismo vedeli kam se morata naložiti

Brskanje po romu pa ni bilo zaman odkril sem namreč vhodno točko rutine za včitavanje s traku Tako sem HEADER z rutino v strojnem jeziku posnel na določeno mesto v pomnilniku in ga analiziral Zgodaj spomladi je tako nastal program za analizo headerjev – DECODER Prvih 16 vrstic te verzije LSD je praktično enakih kot ri decoderju Kmalu zatem sem odkril še rutino za snemanje na trak ko sem te tri rutine povezal je nastal program LSD (Loader Saver Decoder in na Lucy in the Sky with Diamonds)

Naslednje verzije LSD so bile v bistvu iste vključevale so le dodatne rutine v basicu ki so program prilagajale novim tipom zaščit predvsem za programe brez headerjev

Kakšen mesec za prvimi tabletami LSD sta se pojavila še angleška programa COPYCAT in THE KEY »Maček« je bil popolnoma neuporaben saj ni odkrival napak pri včitavanju Ključ do zaklenjenih kaset se je pojavil kasneje bil pa je narodno nerejen in sta bila za kopiranje programov s headerjem in brez njega potrebna dva različna programa Nobeden ni uporabniku omogočal toliko informacij o dogajanju v programu kot LSD, ki je ob kopiranju lahko izpisoval direktomo na tiskalnik ali zaslon Po izidu knjige Spectrum ROM Dissasemby so programi za kopiranje postali slovenska nacionalna specialiteta Kako tudi ne saj je bilo treba kopirati nekaj novih programov na teden, po možnosti še za kolege Nekateri programi so napisani v celoti v strojni kodi in porabijo nekaj manj spomina večina pa ohranja atesdejevski način izpisovanja, kaj se dogaja

Verzija 4 5 vam omogoča avtomatsko kopiranje 99 odstotkov vseh programov ki jih srečate pri nas Nekateri pa so predolgi in bodo zahtevali rutino ki bo iz traku včitala le določeno količino podatkov iz sredine piskanja. Še bolj potrebni pa bodo programi za kopiranja datotek z mikrotračnikov

Ja presnemavanja sploh dovoljeno?

Pravno morda zadeve res niso urajena toda moralno pomeni kopiranje programov za druge krajo tistemu ki se je mučil in program napisal Kopiranje uvoženih programov je mogoče sicer upravičiti kot »prispevek k zmanjšanju porabe deviznih sredstav« s kopiranjem domačih pa boste kradli avtorjem in neposredno škodili razvoju domače produkcije programov

O programu

Program, ki ga imate pred seboj ni ravno vzor vestnega programiranja Je namreč neposredni potomec Dekoderja To ni zadnja verzija programa je pa primeran za objavo ker je to najnujnajše napisano v strojnem jeziku

Ko programe nalagate iz basica, se posnemajo tako kot to zahteva njihov header V tem programu pa strojne rutine poskrbijo da se podatki včitajo na natančno določeno mesto v spomin, od tam pa v enaki obliki nazaj na trak

Tri strojne rutine so

USR 23808 posname v računalnik »len« bytov prvi od njih pa mora biti »uv« Če je »len« = 65535, »uv« ni pomamben Byti so posneti od adrese st navzgor koliko jih je posnetih pa na koncu pove register BC Na adresi 23765 je koda napake (Tape Loading Error) 0-ni napake

1 – dejansko število bytov na traku je manjše od predpostavljenega (pri HEADERLESS), vendar so vsi byti pravilno naloženi

2 – prvi byt je bil napačno predpostavljen

3 – NAPAKA!

USR 23786 zapiše na trak »len« bytov od lokacije »st« naprej prvi byt pa bo »uv«

USR 23925 prepiše rutine v strojnem jeziku na področje grafičnih znakov

Program v basicu je pisan tako da porabi kar najmanj prostora, zato trpi preglednost

3 Izpisovanje headerja – Izpis sestavlja v p ki ga PRINTA ali LPRINTA

Kako so programi shranjeni na traku

Vsaka datoteka ki jo posnamete na trak najsi bo BASIC koda ali spremenljivke je posneta na enak način Na traku sta dva dela header in data, pred obema pa je l i leader modro rdeče črte ki nastavijo nivo kasetofona.

Računalnik najprej posname header V njem so informacije o podatkih ki sledijo Dolg je 18 bytov

- 0 flag ki pove da gre za header (0 = header 1 = data)
- 1 tip (0 = basic 1 = numerično polje 2 = znakovno polje 3 = koda)
- 2–11 ime
- 12–13 dolžina
- 14–15 začetek kode ali LINE basica
- 16–17 nato dolžina programa v basicu brez spremenljivk
- 18 vsota bytov headerja MOD 256

Sledi kako sekundo premora nato pa se posname še data To so podatki ki smo jih želeli posneti spet pa je na začetku flag byt in na koncu kontrole vsote

Ob vsakem nalaganju računalnik sešteva byte Kar dobi se mora ujemati z zadnjim bytom na traku

Byte ki jih želimo posneti si lahko predstavljamo tudi kot serijo ničel in enic Na traku so ničle posnete z enim mihajem frekvence 2000 Hz enice pa z nihajem 1000 Hz Povprečna hitrost nalaganja je torej 1500 bitov na sekundo Če pa je mnogo ničel boste opazili da bo čas nalaganja občutno krajši Program LSD vam javlja pričakovani čas za SAVE podatkov ki so v pomnilniku upoštevajoč hitrost 1500 bitov v sekundi

Večino komercialnih programov sestavlja več kosov header/data

```
 2 DEF FN V(N)=INT (N/ww)
   DEF FN M(N)=n-ww*INT (n/ww)
   GO TO VAL "41"
 3 LET r$="PROG"
   LET a=PEEK 23400
   DIM p$(36)
   LET lh=FN b(23411)
 4 IF PEEK 23414<>128 THEN
     LET r$= [illegible]
     LET p$(21 TO 24)=STR$ (FN b(23413))
 5 GO TO 6+a
 6 LET p$(27 TO )=STR$ (FN b(23415))+"+"
   +STR$ (lh-FN b(23415))
   GO TO 10
 7 IF a=ı1 THEN
     LET r$="N-ar"
     LET p$(21 TO )=STR$ lh
 8 IF a=ı2 THEN
     LET r$="$-ar"
     LET p$(21 TO )=STR$ lh
 9 IF a=ı3 THEN
     LET r$="CODE"
     LET p$(21 TO )=STR$ (FN b(23413))+"
     ,"+STR$ lh
10 FOR n=VAL "23401" TO VAL "23410"
     LET p$(n-23400)=CHR$ (PEEK n)
   NEXT n
11 LET p$(12 TO 19)=r$
15 POKE 23692,CODE " RETURN "
   PRINT  BRIGHT ı1,p$(SGN PI TO 10), BR
   IGHT y, PAPER VAL "5",p$(11 TO )
   LET sum=sum+lh
16 IF aa=VAL "4" THEN
     LPRINT p$
17 RETURN
18 DEF FN b(n)=PEEK n+ww*PEEK (n+ı1)
25 LET st=cl+ı1
   LET len=VAL "65535"
   LET uv=y
   LET a$="l"
   GO SUB VAL "31"
   PRINT "HEADERLESS"
27 IF er>=ı2 AND lt>=(len-cl) THEN
     RETURN
28 LET uv=PEEK (cl+ı1)
   LET len=lt-ı1
   LET a$="s"
   LET st=cl+ı2
   PRINT "START TAPE"
   PAUSE y
   GO SUB VAL "31"
   GO SUB VAL "75"
   IF a$="s" THEN
     GO TO VAL "28"
29 RETURN
31 POKE VAL "23783",FN v(len)
32 POKE VAL "23782",FN m(len)
33 POKE VAL "23781",FN v(st)
34 POKE VAL "23780",FN m(st)
35 POKE VAL "23784",uv
36 POKE VAL "23786",FN m(len)
37 POKE VAL "23787",FN v(len)
38 IF a$="l" THEN
     PRINT AT x,y;"  LOAD ing "
     PRINT AT x,y;
     LET lt=USR 23808
     GO TO VAL "80"
39 IF a$="s" THEN
     RANDOMIZE USR VAL "23788"
40 RETURN
42 DATA VAL "26999",VAL "0",VAL "256",VA
   L "23780",VAL "21",VAL "0",VAL "1",VA
   L "2",VAL "3"
43 READ CL
   CLEAR CL
   RESTORE
   READ cl,sum,ww,stc,x,y,ı1,ı2,ı3
   LET st=cl+ı1
   LET stt=st
```

28 Programi brez headerja predpostavi, da so dolgi 65535 na koncu pa izpiše dejansko dolžino kot ERROR 1

31 POKE vrednosti ki jih potrebuje strojna koda in klic ustrezne rutine

42 Ko program poženemo z RUN, ta najprej postavi začetne vrednosti nekaterim konstantam. Prva vrednost je RAMTOP. Če ste podaljšali program boste morali to število povečati. Tudi števila ki se pogosto pojavljajo so konstante, saj porabijo manj spomina kot če bi bile eksplicitno določene

44 Izpiše MENU:

1 – kopira programe s headerjem
2 – kopira programa brez headerja
3 – izpisuje header na ekran in verificira
4 – izpisuje header na ZX PRINTER
5 – kopira dolge programe

48 Začetek rutine, ki skrbi za LOAD

49 Konstanta headerja

50 Klic rutine SAVE/LOAD

52 Če ni napake, izpiše header

53 Če je error ALI izbira 4 POTEM se vrne na začetek, če nisi še nič posnel, sicer pa pojdi na SAVE

54 Če je program predolg, to napiši, pojdi na začetek ali pa na vrstico 63

55 Pripravi se na nalaganje podatkov

57

61 Upoštevaj napake in izbiro v menuju

63 Z GOTO 63 po BREAK posnemete na trak vse, kar je bilo uspešno včitano. Zanka teče po vseh včitanih kosih (max 10)

64 Header

67 Podatki

70 Ponovno?

80 Rutina obravnava napake

```
44 POKE VAL "23617",VAL "152"
   FOR n=ı1 TO ı3
     RANDOMIZE USR VAL "3581"
   NEXT n
   BORDER VAL "7"
   PRINT AT x-ı2,y;" LSD V4.4  by ZIGYSO
   FT"'' 1/2 COPY  3/4 PRINT header 5 VLF
   "
   INPUT '[illegible]
   IF aa=ı2 THEN
     GO SUB VAL "25"
     GO TO VAL "44"
45 IF aa=VAL "5" THEN
     RANDOMIZE USR VAL "23925"
48 LET a$="l"
   LET stt=cl+ı1:
   LET npr=y.
   DIM s(VAL "10")
   LET sum=y
49 LET ST=VAL "23488"
   LET LEN=VAL "17"
   LET uv=y
50 GO SUB VAL "31"
52 IF NOT er THEN
     GO SUB 3
53 IF er OR aa>ı3 THEN
     GO TO VAL "48"+VAL "15"*(npr<>y)
54 IF lh>65515-stt AND aa=ı1 THEN
     PRINT "ERROR 4 - TOO LONG "
     GO TO VAL "44"+VAL "19"*(npr>y)
55 LET ST=stt+20
   LET LEN=lh
   LET uv=255
56 GO SUB VAL "31"
57 IF aa>ı2 OR (er AND (aa>ı1 OR npr=y))
   THEN
     GO TO VAL "48"
58 IF er AND npr<>y THEN
     GO TO VAL "63"
61 GO TO VAL "90"
63 LET a$="s"
   PRINT "START TAPE"
   PAUSE y
   LET stt=cl+ı1
   FOR n=1 TO npr
     LET lh=s(n)
     PRINT AT x,VAL "10";" SAVE ", BRIGH
     T ı1;(n-ı1)
```

90 Dejansko doda program v spomin in vpraša, ali želimo posneti na trak. Če hitro pohodimo tipko »s«, bo program posnel doslej naloženo. Čaka zelo malo časa, zato navadno program nalaga dokler ne porabi vsega razpoložljivega spomina ali dokler ga za BREAK-GOTO 63 ne pošljemo drugam. Ni najbolj elegantno, toda ni nam treba stalno pritiskati gumbov med deli programa.

Kako program vtipkati

Najprej vtipkajte PROGRAM 1. Izpis je zaradi večje preglednosti narejan s programom LLIST 642 s Kasete Radia Študent, zato se ne trudite, da bo tak tudi na vašem ekranu. Vse besede, ki nastopajo tudi v basicu (»LOADING«, »SAVEING« ...) vtipkajte kot en znak. **Ne preizkušajte, ali dela, ampak ga shranite na trak.**

Potem vtipkajte PROGRAM 2. Zadnji znak v stavku REM mora biti na naslovu 24041, kar preizkusite z ukazom poke 24041 code »*«. Ta se mora pojaviti kot zadnji znak v stavku REM. Lahko si pomagate tudi tako, da natipkate še daljši REM, ponovite POKE in potem zbrišite, kar je preveč.

Poženite program 2 in vstavljajte vrednosti iz tabele. Izpis, ki se bo pojavljal na ekranu, se mora ujemati s tabelo. Invertirano izpisani vrednosti sta zadnja znaka vsote, kar vam rabi za kontrolo.

Pobrišite vse razen prve in z MERGE naložite program 1.
Vpišite še POKE 23635 235
POKE 23636 93
osnamite na trak kot SAVE »LSD 4 4« CODE 23500 4000

Testirajte z RUN in upajte, da dela. Če se vam pojavi opozorilo »OUT OF MEMORY« zvišajte spremenljivko »CL«.

Če program ne dela, ohranite mirno kri in ga poskusite »razhroščiti«.

```
64   LET ST=stt
     LET LEN=VAL "17"
     LET uv=y
     GO SUB VAL "31"
67   PAUSE x
     LET len=lh
     LET uv=VAL "255"
     LET st=stt+VAL "20
     GO SUB VAL "31"
69   PAUSE 1S*x:
     LET stt=stt+s(n)+VAL "20".
   NEXT n
70 GO SUB VAL "75"
   IF a$="s" THEN
     GO TO VAL "63"
71 GO TO VAL "48"
75 PAUSE x
   BEEP VAL ".1" x
   INPUT " SAVE again (s) ?" a$
   RETURN
80 LET er=PEEK (stc+5)
   IF er=12 AND lt<>y THEN
     LET er=13
82 IF NOT er AND aa>12 AND uv<>y THEN
     PRINT " VERIFY OK"
83 IF NOT er THEN
     RETURN
84 IF er=12 AND lt<>y THEN
     LET er=13
85 PRINT "ERROR ",er," AT ",lt
   RETURN
90 LET npr=npr+1
   FOR n=VAL "23400" TO VAL "23416"
     POKE (stt+n-VAL "23400"),PEEK n
   NEXT n
   LET stt=stt+lh+VAL "20"
   LET s(npr)=lh
   IF npr=VAL "10" THEN
     GO TO VAL "63"
92 PRINT (npr-1)," IN block  SAVE ↑ "
   PAUSE 3*x
   PRINT AT x,VAL "10", INK 13," byt ",sum," sec ",INT VAL "6*(npr)+sum/187.5"
   IF INKEY$="s" THEN
     GO TO VAL "63"
94 GO TO VAL "49"
```

ADRES	byt	byt	byt	byt	byt	byt	
23760	32	127	32	64	85	62	[illegible]
23766	75	32	90	73	71	65	[illegible]
23772	32	32	49	57	56	51	[illegible]
23778	15	20	140	105	19	33	[illegible]
23784	255	0	19	33	221	229	[illegible]
23790	221	42	228	92	237	91	[illegible]
23796	230	92	56	222	92	205	[illegible]
23802	198	4	221	225	24	65	[illegible]
23808	221	229	221	42	228	92	[illegible]
23814	237	91	234	92	58	232	[illegible]
23820	92	55	205	86	5	243	[illegible]
23826	56	4	32	25	24	31	[illegible]
23832	175	50	233	92	221	229	[illegible]
23838	225	221	225	237	91	226	[illegible]
23844	92	237	62	229	193	237	[illegible]
23850	67	230	92	24	25	125	[illegible]
23856	50	232	92	62	2	24	[illegible]
23862	226	124	254	1	46	4	[illegible]
23868	62	1	24	217	62	3	[illegible]
23874	24	213	251	201	24	31	[illegible]
23880	251	201	24	7	33	250	[illegible]
23886	255	249	243	24	173	211	[illegible]
23892	254	205	142	2	123	254	[illegible]
23898	25	40	244	254	0	40	[illegible]
23904	10	254	30	32	240	24	[illegible]
23910	130	62	7	24	232	62	[illegible]
23916	255	209	217	193	225	217	[illegible]
23922	195	203	17	243	175	33	[illegible]
23928	0	0	50	61	93	34	[illegible]
23934	68	93	34	72	93	33	[illegible]
23940	68	255	34	240	92	34	[illegible]
23946	4	93	34	35	93	35	[illegible]
23952	35	34	244	92	34	43	[illegible]
23958	93	35	35	24	247	92	[illegible]
23964	34	11	93	34	49	93	[illegible]
23970	35	34	26	93	35	34	[illegible]
23976	8	93	33	0	64	34	[illegible]
23982	228	92	33	88	191	34	[illegible]
23988	230	92	33	255	250	34	[illegible]
23994	234	92	1	166	0	237	[illegible]
24000	91	123	92	33	226	92	[illegible]
24006	237	176	33	0	0	249	[illegible]
24012	33	88	255	229	33	254	[illegible]
24018	255	229	33	87	255	229	[illegible]
24024	195	197	255	201	116	116	[illegible]
24030	116	116	116	116	116	116	[illegible]
24036	116	116	116	116	116	116	[illegible]

SUMA VSEH BYTOV 22085

PEEK 23635=235
PEEK 23636=93

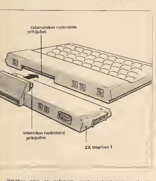
```
1000 REM 12345678901234567890123456789012345678901234567890123456789012345678901234567890123456789012345678901234567890123456789012345678901234567890123456789012345678901234567890123456789012345678901234567890123456789012345678901234567890123456789012345678901234567890123456789012

1100 LET suma=0  FOR n=23760 TO 24036 STEP 6  PRINT n,
1110 FOR m=0 TO 5
1120 INPUT "POKE ",(n+m),",",poke
1130 POKE (n+m),poke
1140 PRINT TAB 6+4*m,poke,
1150 LET suma=suma+poke
1160 NEXT m
1170 LET a$=STR$ suma
1180 PRINT TAB 30, INVERSE 1,a$(LEN a$-1 TO LEN a$)
1190 NEXT n
1200 PRINT "SUMA=",suma
1210 REM
1220 REM LISTING 2
```

Microdrive in novi ROM v interface 1

DARKO VOVK

Dolgo pričakovani microdrivi so končno tu. To so spominske enote, ki lastnikom ZX spectruma omogočajo shranjevanje in polnjenja programov in podatkov. Hkrati z microdrivi pa smo dobili možnost za lokalno delo več spectrumov in vmesnik RS 232.



Približno tako se začenjajo uvodi v člankih o mikrotračnih enotah in vmesniku INTERFACE 1 v naših in tujih revijah.

Lastniki spectrumov, ki nimajo microdrivov, pozorno spremljajo vse, kar se o tem piša. Toda tudi tisti, ki so hackersko raven že prerasli, kaj radi pozabijo, da tuje revija živijo pretežno od reklame. Tako se je pri Sinclairovem microdrivu zgodilo, da ni prevzaprav še nihče objektivno ocenil te »novosti« v svetu mikrov. »Novost« zato, ker microdriva pravzapraw ni nič novega. To je le kvalitetno pomanjšan, z računalnikom voden kasetofon, ki ga je pred dvema letoma že izumila neka ameriška tovarna za VIC-20, pa ni šel v promet.

Strojna oprema

Tako MICRODRIVE kot INTERFACE 1 sta estetsko na zavidljivi ravni. Mogoče bi bil ves sklop priročnejši, če bi bile mikrotračne enote na desni strani spectruma, kar bi olajšalo delo desničarjem. Vendar je bil tu že poprej predvidan tiskalnik in tako je ostalo.

Posebej gre hvala mehanski učvrstitvi več enot MICRODRIVE med seboj. Odlična je zamisel, da je INTERFACE 1 hkrati nekak podstavek za spectrum. Tipkovnica je zato nekoliko nagnjena. To daje boljši pregled nad posameznimi funkcijami in olajša vnašanje podatkov. Tudi spectrumov BEEP prida boj do izraza, saj je zvočnik na ta način nekoliko odmaknjen od površina, na kateri stoji spectrum.

To ni edina funkcija »podstavka«, saj se v natančno oblikovani plastični črni škatli skrivajo kar tri v bistvu ločene enote. To so vmesnik za MICRODRIVE, vmesnik RS 232 in kontrolna enota za lokalno mrežo spectrumov.

Gledeno z očmi elektronika so tu posebno izdelan čip z vso potrebno logiko, nekaj tranzistorjev, pest uporov in dodaten ROM (8 K). Vsebina enote MICRODRIVE je podobna, s to razliko, da sta tu namesto roma elektromotor z nekaj mehanike in »magnetofonska« glava za miniaturni trak.

Toliko o sestavnih delih, sicer pa o strojni opremi zaenkrat vse najboljše.

ROM – srce vmasnika

Iznejdljivi Clive Sinclair je problem novega roma uredil s preklapljanjem. Naslov za vstop v novi ROM je 0008 H in 1708 H. Izhod pa je na 0700 H, kjer je instrukcije RET. Tako stari ROM nadaljuje izvajanje na katerem koli naslovu odvisno od tega, kaj novi shrani na področje »stack«. Novi ROM dela torej vzporedno z obstoječim in v skladu z zanimivo filozofijo »Prepusti meni, česar sam ne zmoreš!«

ROM omogoča lastnikom vrsto novih ukazov v basicu, hackerjem pa pomeni izziv k novim uram »muk« in neprespanim nočem.

Zdaj je čas za prve kritike. Novi ROM še zdaleč ne zmore tistega, kar bi v primerjavi z osnovnim 16-kilobytnim lahko pričakovali od njega.

Oglejmo si nekatere nove ukaze ter njihova dobre in slabe lastnosti!

Ukaz FORMAT se v različnih primerih različno izveja. Če še ne veste, za kaj gre, poskusite naslednje:

FORMAT »m« 1, »MOJMIKRO« CAT 1 format »m« 1 »MOJMIKRO« CAT 1

Rezultat je največkrat tak, da CAT 1 pokaže enkrat večji in drugič manjši trak. Razlika je največ za 2 K. Razlog pa je v tem, da se ob večkratnem izvajanju ukaza posamezni sektorji različno razporedijo glede na zlepljeni delček neskončnega traku.

Ukaz SAVE "»m« 1 »Ime« v primeru, ko že obstaje datoteka s tem imenom, ne vpiše ničesar. Zaželeno bi bilo, da bi spectrum po dobno kot »scroll?« vprašal »erase?« in po pritrdilnem odgovoru vpisal novo verzijo programa na trak.

Ukaz CAT je tako skromen, da naravnost razočara. Da nam ime traku, imena vseh datotek in velikost še nezasedenega dela spomina v K. Nujno potreben bi bil še podatek o tipu datoteke, saj ne vemo, ali je kakšna datoteke spravljena kot program, posnetek (CODE) dela spomina ali pa mogoče celo z ukazom PRINT. Zaželen bi bil tudi podatek o velikosti posameznih datotek. Če ne poznamo tipa datoteke za posamez no ime, smo pač prepuščeni poizkušanju. Pri tem se nam mimogrede zgodi, da se motor v microdrivu sploh ne ustavi, spectrum pa je neprizadet ob še tako divjem pritiskanju vseh mogočih kombinacij tipk.

Rešitev je dokaj enostavna, vendar za uporabnika sila neprijetna: izključitev napajanja, ki je prepovedana, če je kaseta v enoti.

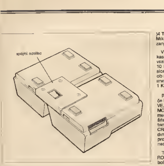
Ukaz MERGE dela natančno tako, kot je opisano v priročniku. Menim, da sporočilo »merge error«, če hočemo spojiti program, ki je bil shranjen z ukazom, LINE, ni čisto na mestu. Proizvajalci programske opreme bi se proti kraji lahko tudi drugače zaščitili. Na njihov račun smo pač zgubili dokaj uporabno funkcijo.

Dober za prenašanje

Vsa hvala gre ukazu MOVE. Oglejmo si njegovo praktično vrednost! Imamo program v basicu, ki opravlja komplicirane izračunavanje in rezultate izpisuje v tabelarični obliki. Izvajanje takega programa lahko traje tudi več ur. Če želimo imeti rezultate večkrat izpisane ali v več primerkih na tiskalniku, si pomagamo takole:

A. Če je predviden izpis na zaslon: OPEN)2, »M« 1, »izpis« RUN

B. Če je predviden izpis na tiskalnik



OPEN)3. »M« 1 »Izpis« RUN

S tem dosežemo, da se lista ne izpisuje na zaslon oziroma tiskalnik, temveč v datoteko z imenom Izpis na microdrivu. Ko program konča delo, moramo datoteko še zapreti.

Add A CLOSE)2
Add B CLOSE)3

Za izpis rezultatov je dovolj, če vnesemo dve ukaza
OPEN)4, »M« 1 »Izpis« MOVE)4 TO)2 za izpis na zaslon
OPEN)4. »M«, 1, »Izpis« MOVE)4 TO)3 za izpis na tiskalnik
Mikrokaseta ima ime, a spectrum zanj ne ve.

Vprašanje je, zakaj ime mikrokaseta ima. Ime se pojavlje na vsakem sektorju, in sicer v dolžini 10 bytov, kar da okrog 1 a K. To sicer ni velika številka, vendar se ob njej zamislimo, če vemo, da je imela osnovna verzija ZX 81 samo 1 K spomina.

Povsem drugače bi seveda bilo, če bi komande OPEN, LOAD, SAVE, MERGE, VERIFY, ERASE in MOVE poznale ime cartdriga-a med svojimi parametri. Idealna rešitev bi bila, če bi ime bilo alternativni podatek namesto številke MICRODRIVE enote. Tako bi dobili dinamično povezovanje datotek s programom in programi bi bili neodvisni od številke enote.

Tudi to, da basic nima ON ERROR komande, se sedaj mnogo bolj pozna kot poprej. Še posebej prav bi nam prišla, ko čitemo kakšno datoteko z instrukcijo INKEYS ali INPUT in se nam program konča s sporočilom 8 End of file, datoteka pa ostane odprta.

Ne vem, kaj od zgoraj naštetega bi bilo lahko uresničeno in kaj ne, vem pa, da je v novem romu neizkoriščenih 432 bytov, kar je več kot 5 odstotkov.

Staro in novo

Naj omenim še to, da se s priključenim vmesnikom poveča velikost spomina, namenjenega sistemskim spremenljivkam, saj imamo kar 28 novih sistemskih spremenljivk, ki jih za svoje delo potrebuje novi ROM. Tu so še pregled praznih in polnih sektorjev na kaseti, informacije o odprtih kanalih in tudi 10 bytov dolga rutina, ki jo novi ROM potrebuje pri priklapljanju. Začetek programa v basicu je s priključenim vmesnikom na nekoliko višji adresi kot brez njega. Še več, z uporabo ukazov OPEN in CLOSE se premika navzgor in navzdol. To je sila neugodno za vse programe, ki imajo strojno kodo stavkih REM.

●

Razmislite, za kaj ste spectrum uporabljali doslej. Če ustvarjata sami in vam spectrum pomeni več kot igračo, vam cena 350 000 lir ne bo previsoka in boste znali prednosti kmalu ceniti. Drugi pa še enkrat preberite MOJ MIKRO in druge revije, potipajte žep in se odločite ZA ali PROTI.

```
        ORG 0U5EH        ; Start strojne kode na 0U5E hexa
        LD HL NOVICH     ; Adresa rutine za razsiritev naj
        LD (5C37),HL     ; se prenese v VECTOR variable
        RET              ; Vrni se v basic
NOVICH  RST 0010H        ; Izvedi rutino na adresi 0018h v
DEFW    0018H            ; starem ROM-u (16 Kby)  GET CHARACTER
        CP 0xxH          ; je nepoznana komanda BIN
        JR Z BIN         ; DA   pojdi na labelo BIN
        JP 01F0H         ; NE   vrni se na adreso 01F0H  sinta
BIN     RST 0010H        ; Izvedi rutino na adresi 0020H v
DEFW    0020H            ; starem ROM   GET NEXT CHARACTER
        RST 0010H        ; Izvedi rutino za kontrolo numericnosti
DEFW    1C82H            ; v starem ROM u na adresi 1C82H
        TES 7 (IY+1)     ; Ali na ekran cetudi je komanda
        RES ...          ; direktna in ne v programu
        CALL ...         ; konec kontrole sintakse
        RST 0010H        ; Izvedi rut. v 16 Kby ROM u na
DEFW    1E94H            ; adresi 1E94H  FIND INT
        LD C,A           ; Prenesi vrednost v C register
        LD B,08H         ; B je stevec zanke - 8 bitov   by
        LD A,...         ; CB 7? je koda BIT 7 C instrukcije
        LD (BINB+1),A    ; Ce 7? odstejemo 08H dobimo kodo
BINB    BIT 7,C          ; instrukcije BIT 6,C
        CALL Z,NIC       ; Ce je bit 0 poklici rutino ...
        CALL NZ,ENA      ; drugace rutino ... pis ...
        LD A,(BINB+1)
        SUB 08H          ; Pojdi na naslednji bit
        LD (BINB+1),A
        DJNZ BINB        ; Ponovi 8 krat
        LD A,0DH         ; CHR$ ... je ENTER
        LD HL,05C1FH     ; 05C1 je adresa povratka v novi ROM
        PUSH HL          ; Adresa ... v stack
        JP ISPI
NIC     LD A,30H         ; CHR$ 30H je 0
        JR ISPI
ENA     LD A,31H         ; CHR$ 31h je 1
ISPI    RST 0010H        ; Izvedi rutino na adresi 0010H v
DEFW    0010H            ; starem ROM u  PRINT CHARACTER
        RET
```

Napravi si sam

Če z obstoječimi ukazi nismo zadovoljni, nam novi ROM omogoča, da si dokaj zlahka sami programiramo nove. Tu je enostaven primer.

Novi ukaz naj se imenuje BIN (BIN je bil doslej samo funkcija). Ukaz naj izpiše v binarni obliki decimalno vrednost med 0 in 255. Sintaksa naj bo naslednja:
BIN (izraz)

Izraz je lahko matematični izraz, spremenljivka ali numerična vrednost. Izraz mora imeti vrednost med 0 in 255.

Stik dveh svetov

Ing. MITJA BORKO

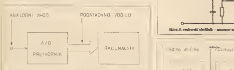
Računalnik nezadržno prodira v naša vsakdanja življenja. Čedalje več ljudi dela s to napravo ne le na delovnem mestu, temveč tudi doma, saj je postal mikroračunalnik zaradi razmeroma nizke cene dostopen širším krogom. Kljub vsemu pa je uporaba mikroračunalnikov najpogosteje omejena na računanja, obdelavo podatkov, pisanje, risanje, generiranja zvoka, igranje, komuniciranje in izvajanje programov v različnih računalniških jezikih.

Namen pričujočega prispevka je predstaviti nove in mnogotere možnosti za uporabo osebnega računalnika pri meritvah analognih veličin ter pri krmiljenju in regulaciji procesov. Na teh zanimivih področjih se stikata dva sveta: analogni in digitalni. V realnem svetu, v katerem živimo, prevladujejo analogne in zvezne veličine. Svet računalnika pozna le dvoje diskretnih stanj: 1 in 0.

V prispevku, ki ga objavljamo v dveh delih, so poljudno opisana načela analogno-digitalne in digitalno-analogne pretvorbe ter meritev, krmiljenja in regulacije procesov. Ob tem navajamo nekaj stvarnih primerov za uporabo mikroračunalnika.

Meritve analognih veličin

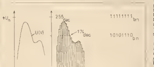
Meritve analognih veličin, v bistvu gre za meritve električnih napetosti, je mogoče izvajati v povezavi mikroračunalnika s posebno vhodno enoto, tako imenovanim analogno-digitalnim (A/D) pretvornikom. Ta pretvarja vhodno analogno napetost v izhodno digitalno informacijo. Njegovo povezavo z računalnikom ponazarja skica 1.



Skica 1: povezava A/D pretvornika z računalnikom

Za spoj z večino mikroračunalnikov je 8-bitni A/D pretvornik zelo ustrezen, saj ga lahko neposredno priključimo na podatkovno vodilo (DATA BUS). Pri 8-bitnem pretvorniku je mogoče definirati 8-bitno informacijo z obsegom 2^8 in to od 0 do 255 (desetiško) oz. od 00000000 do 11111111 (binarno).

Skica 2 prikazuje analogno-digitalno pretvorbo. To je mogoče doseči na več načinov. Prva je pretvorba s postopnim približevanjem, pri kateri izvedemo v vsakem vzorčnem intervalu 1-bitno primerjavo, druga pa je metoda z ultra linearnim integratorjem (DUAL SLOPE).



Skica 2: shema analogno digitalne pretvorbe

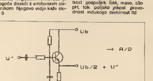
Osnovni uporabljani podsestavi A/D pretvornikov so časovna in preklopna logika, generator referenčne napetosti, komparator ničelni detektor in števec.

Pri obeh metodah gre za primerjavo vhodne in referenčne napetosti. Razmerje med napetostma je vselej podano z razmerjem integracijskih časov ali preštetih impulzov.

A/D pretvorba vedno poraja t. i. kvantizacijsko napako (šum), ki je neodpravljiva in odvisna od števila diskretnih nivojev. Največja vrednost napake znaša 1/2 stopnice.

Pomemben pojem pri A/D pretvorbi je dinamično območje, tj. razmerje med največjim in najmenjšim signalom, ki se izgubi v kvantizacijskem šumu. Razmerje signal/šum (SIGNAL/NOISE RATIO) znaša pri 8-bitni pretvorbi okoli 48 dB, upoštevaje približno relacijo SNR (dB) = 6 n.

Opisana pretvorba omogoča le merjenja pozitivnih napetosti. Preprosto rešitev za merjenje (navidezno) negativnih vrednosti je mogoče doseči z emitorskim sledilnikom. Njegovo vezje kaže skica 3.



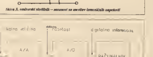
Skica 3. emitorski sledilnik – možnost za meritev izmeničnih napetosti

Komuniciranje računalnika z A/D pretvornikom kot periferno enoto poteka prek vhodno-izhodnega (I/O) porta in je na ravni basica omogočeno z ukazi:
OUT – naslov, vrednost
(PRINT) IN – naslov

Hitrost komuniciranja je odvisna od mnogih dejavnikov. Med njimi sta najpomembnejši tehnologija vezja in struktura mikroprogramov uporabljenega računalniškega jezika. V Basicu je hitrost komuniciranja okvirno od 100 do 500 odčitkov na sekundo, na ravni strojnega jezika pa okvirno od 10 000 do 5 000 000 odčitkov na sekundo.

S povezavo A/D pretvornika in računalnika lahko torej (ob upoštevanju omejitev glede hitrosti, dinamičnega območja in šumnega razmerja) merimo prav vse veličine, ki jih je mogoče pretvoriti v električno napetost. Le korak nas loči od meritev vseh veličin s področja elektromagnetizma, mehanike in toplote, prostora in časa, svetlobe in dozimetrije. Problem meritev se je skrčil zgolj na izbiro ustreznega analogno-analognega (A/A) pretvornika. (Skica 4.)

Z uporabo mikrofona, ki je mehansko-električni pretvornik, lahko merimo zvočni tlak, s primerno izbiro drugih pretvornikov pa npr. temperaturo, vlago, dolžino, hitrost, pospešek, tlak, maso, silo, pH, tok, poljsko jakost, prevodnost, indukcijo, svetilnost itd.



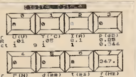
Skica 4. povezava A/A in A/D pretvornika z računalnikom

Računalnik postane torej v povezavi z A/D pretvornikom in A/A pretvornikom ter s primerno prirejenim programom merilni inštrument!

Na ta način je mogoče prav preprosto realizirati voltmeter, termometer barometer fotometer, merilnik (izmeničnega) zvočnega tlaka, hitrosti vrtljajev

Posebno zanimiva je možnost za realizacijo analizatorja in osciloskopa ki sta v tem primeru opremljena tudi s sicer redkeje vdelano funkcijo digitalnega spomina.

prikazuje možnost za zapisovanje merilnih rezultatov ohmska upornosti pri proizvodnji uporov oz pri kontroli kakovosti in stabilnosti proizvodnega procesa. Pogled na merilni diagram (skica 6) nam omogoča, da hitro ocenimo kakovost procesa oz. ugotovimo odstopanje izmerjenih vrednosti od nazivne vrednosti in postavljenih toleranc. Ta način kontrole je mogoče brez posebnih težav uskladiti z zahtevo JUS A. A2 022 (Kontrole stabilnosti proizvodnog procesa u toku proizvodnje) in JUS A.A2 020 (Kontrole stabilnosti proizvodnog procesa, Opšti deo



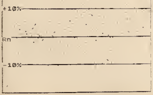
Skica 5: program, ki omogoča sočasno opazovanje 8 neodvisnih veličin, predstavljenih v obliki 4-mestnih števil

Skica 5 kaže, kako je mogoče meriti osem neodvisnih fizikalnih veličin in jih številčno prikazovati. Pod vsakim okencem je oznaka merske enote, vrednosti nazivne napetosti posamičnega vhoda (v voltih) in faktorja skale.

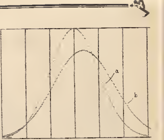
Drug primer je s področja avtomatiziranih merilnih procesov in

Primene statističkih metoda u industriji)

V trenutku ko so podatki o rezultatih v računalniku jih lahko tudi računsko obdelamo in shranjujemo ali ustrezno obdelane posredujemo naprej



Skica 6. grafični prikaz toleranc proizvodnega procesa in množice diskretnih merilnih rezultatov



Skica 7 krivulji normalne porazdelitve za pričakovano (a) in izmerjeno (b) stanje proizvodnega procesa

Na skici 7 je grafični izpis že statistično obdelanih merilnih rezultatov iz prejšnjega primera pri čemer je krivulja porazdelitve merilnih rezultatov s parametri populacije t j aritmetične srednje vrednosti ($\bar{x}$) in raztrosa (σ) primerljiva s teoretično krivuljo normalne porazdelitve

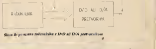
Krmiljenja z uporabo računalnika

Pojem krmiljenje je povezan s funkcijo posredovanja informacij

D/D pretvornik je v bistvu preklopno vezje, ki ga je mogoče neposredno priključiti na vzhodno-izhodni port računalnika njegov izhod pa je najpogosteje narejen z releji ki zagotavljajo galvansko ločitev krmilnega in krmiljenega tokovnega kroga. Izhodni stanji D/D pretvornika sta le 1 ali 0

Praktični primeri D/D pretvornikov so vklop in izklop naprav. Telegrafisti in radioamaterji pa bodo z računalnikom in D/D pretvornikom lahko posredovali sporočila v Morsovi abecedi

To, da je lahko računalnik hkrati telefonski imenik že vemo



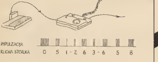
Skica 8: povezava računalnika z D/D ali D/A pretvornikom

in podatkov pri čemer ločimo upravljanje brez povratnega vpliva in upravljanje s povratno informacijo oz povratno zvezo (feedback) V prvem primeru smo krmiljenje ponazorili s preprosto shemo na skici 8

Funkcija izhodne enote je v posredovanju in – ali pretvorbi sprejetih podatkov. Izhod iz te periferne enote je lahko digitalen ali analogen ustrezno temu govorimo o digitalno-digitalnem (D/D) ali digitalno-analognem pretvorniku (D/A)

Oglejmo si kako je mogoče v naslednjem koraku računalnik z D/D pretvornikom uporabiti tudi pri izbiranju klicne številke (skica 9) Zadošča da izhod relejnega vezja priključimo vzporedno kontaktom telefonskega številčnika, vstavimo program »telefonska številka«, dvignemo slušalko odtipkamo številko in vzpostavimo zvezo

Če program povežemo s programom »domači telefonski imenik«,



Skica 9 Izbiranje klicne številke z računalnikom in prikaz impulzacije za izbrano številko

```
1000 REM telefonska stevilka
1005 POKE 23609,100
1010 PRINT AT 10,3,"DVIGNI POGOV
ORKO IN IZBIRAJ          KLICNO
STEVILKO": PRINT : PRINT : PRINT
 "TEL. ": PRINT
1020 INPUT "stevilka ?",a$
1030 LET b$=a$
1040 FOR n=1 TO LEN a$
1050 PRINT VAL b$(n);
1060 IF VAL b$(n)=0 THEN GO TO 1
160
1070 FOR m=1 TO VAL b$(n)
1080 OUT 511,1
1090 PAUSE 3
1100 OUT 511,0
1110 PAUSE 3
1120 NEXT m
1130 PAUSE 20
1140 NEXT n
1150 GO TO 1230
1160 FOR x=1 TO 10
1170 OUT 511,1
1180 PAUSE 3
1190 OUT 511,0
1200 PAUSE 3
1210 NEXT x
1220 GO TO 1130
1230 STOP

                          ©MBS'84
```

Izpis programa »telefonska številka«

pa zadošča že da odtipkamo ime in priimek človeka ki mu hočemo telefonirati

Program za izbiranje klicne številke z računalnikom in D/D pretvornikom je preprost funkcijsko celovit in vsebuje vse elemente komuniciranja z D/D pretvornikom Objavljamo izpis programa

V računalnik vtipkamo izbrano številko, ki jo nato računalnik v obliki serije impulzov in ob ustreznih intervalih posreduje po telefonu v telefonsko centralo

Impulzacijo lahko kontroliramo na relejni enoti D/D pretvornika npr z vdelano LED diodo hkrati pa na zaslonu preverjamo izpisovanje zaporednih cifer klicne številke Dolžina klicne številka je poljubna

Nadaljevanje prihodnjič

Disketna enota VIC-1541



JURE SKVARČ

Med uporabniki hišnih računalnikov v Sloveniji sta ta čas najbrž najbolj popularna spectrum in C-64. Slednji ima pred svojim konkurentom veliko prednost, saj je za malo višjo ceno in brez dodatnih vmesnikov omogoča priključitev na disketno enoto. Ta naprava stane približno toliko kot računalnik in ponuja nekaj zanimivih možnosti.

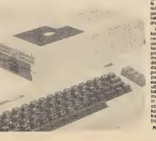
Na gibke diske premera 5.25 inče lahko shranimo okoli 170 K podatkov, ki so lahko razdeljeni na 144 datotek. Datoteke so lahko treh vrst: programske, zaporedne (sekvenčne) in »relative files« – to so datoteke, pri katerih imamo možnost neposrednega dostopa do posameznih zapisov.

Programske so najbolj običajne in tudi najčešče uporabljene. To so lahko programi ali pa kaki drugi podatki, ki jih shranjujemo in včitavamo vse naenkrat. Progame shranjujemo na disketo s SAVE' »ime programa« 8', pri čemer je 8 številka naprave – v tem primeru je to disketna enota. Programe vpisujemo z LOAD »ime programa« 8. Pri tem lahko uporabimo še tretji parameter, tako da številki naprave dodamo komando 1. To pomeni, da se bo program vpisal na tisto lokacijo, od koder je bil posnet. Na disku sta prva byta v programski datoteki informacija, od kod smo shranili program. Če tretji parameter izpustimo, se računalnik ne zmeni za to informacijo in začne vpisovati program na običajnem začetku spomina, rezerviranega za programe, pisane v basicu (lokacija 2049). Nerodno je, ker commodorjev basic ne dopušča tudi shranjevanja programov od katerekoli lokacije in si je treba zato narediti kratek program v strojnem jeziku. Vsak vpis na disk lahko preverimo z ukazom VERIFY »ime programa« 8.

VIC 1541 ima zelo dober operacijski sistem, ki omogoča disketni enoti, da opravi večino dela brez pomoči samega računalnika. V ta namen ima vdelan lasten mikroprocesor 6502, ki skrbi za zanesljivo opravljanje posebnih ukazov na disku. Če hočemo shraniti program pod imenom, ki že obstaja v direktoriju, tega operacijski sistem ne dopusti. Če želimo pod starim imenom shraniti nov program ali popravljeno verzijo istega programa, moramo v ukaz SAVE pred imenom programa dodati 00. To pomeni, da se bodo novi podatki vpisovali na disk prek starih in bodo ti zgubljeni. Namesto celega programa lahko napišemo samo del. Ostanek nadomestimo z zvezdico (*), z vprašajem pa lahko nadomestimo posamezne črke.

Značilnost sekvenčnih datotek je, da podatke iz njih beremo le v takšnem vrstnem redu, kot smo jih vanje vpisovali. Pri C-64 odpremo tako datoteko z ukazom OPEN. Pri tem navedemo kot parametre številko datoteke in naprave (ta je navadno 8), kanal in ime sekvenčne datoteke. Pri tem dodamo tip datoteke (kot sekvenčne lahko beremo tudi programske datoteke) in podatek, ali bomo iz nje brali ali vanjo pisali. Pisanje in branje sta identični kot pri izpisu na zaslon oziroma branju s tastature. Za pisanje uporabljamo ukaz PRINT # (številka datoteke), ki mu sledijo spremenljivke ali nizi. Numerične vrednosti se pretvorijo v niz, tako da porabimo za decimalno številko toliko bytov, kolikor znakov vidimo izpisanih na ekranu. Posamezni podatki so med seboj ločeni z vejicami ali z znakom ASCII 'carriage return' (chr$(13)). **Beremo jih lahko na dva načina: z ukazom INPUT #**, s katerim lahko beremo tudi numerične spremenljivke in primerjamo cele besede, in z ukazom GET #, ki sprejme naenkrat le en znak ASCII.

Za vodenje raznih seznamov se uporabljajo »relative files«. To so zapisi, dolgi do 254 bytov, ki jih lahko kličemo po zaporedni številki. Vsak zapis lahko razdelimo na podzapise, tako da en zapis vsebuje več različnih podatkov. Ko iščemo ali vpisujemo podatek, najprej postavimo kazalec na zapis in želeno mesto v zapisu, nato pa opravimo samo operacijo branja ali zapisovanja.



Gibki disk je pri VIC-1541 razdeljen na 35 trakov, vsak trak pa na 17 do 21 sektorjev ali blokov. Vsak blok vsebuje 256 bytov podatkov, pri čemer sta dva rezervirana in rabita kot kazalec naslednjega bloka v datoteki. Vsak blok je samostojno dosegljiv prek operacijskega sistema v disketni enoti. S preprostimi ukazi lahko preberemo vsebino bloka, jo po potrebi spreminjamo in ugotavljamo, ali je blok že zaseden. To je zelo pomembno, kadar nočemo zbrisati lastnih programov in drugih podatkov.

Zelo zanimiva je možnost, da uporabljamo pomnilnik v disketni enoti za svoje programe. Tja lahko prenesemo cele programe v strojnem jeziku, ki se potem samostojno izvajajo. Pomnilnik ima kapaciteto 2 K.

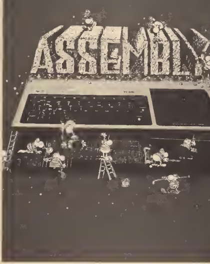
Disketna enota je na računalnik priključena s šestpolnim kablom. Prenos podatkov je torej serijski, tako kot na tiskalnik, ki se priključi na disketno enoto, ta pa na računalnik. Na serijski port je mogoče hkrati priključiti več naprav, tako da se povezujejo ena z drugo.

Kljub temu da je prenos podatkov nenavadno počasen (komaj nekaj več kot 3000 baudov), je uporaba disketne enote namesto kasetnika pravi blagoslov. Glavna prednost pred kasetnikom je namreč v tem, da so vsi programi na disku enako hitro dostopni, tako da odpade neprijetno in zamudno previjanje kaset. Druga prednost pa je boljša izkoriščenost spomina. Na disketi lahko namreč zelo učinkovito počistimo odvečne datoteke, jih kopiramo in jim spreminjamo imena, o stanju na disku in morebitnih napakah pa smo obveščeni z branjem kontrolnega kanala (command channel), po katerem tudi pošiljamo vse ukaze (razen LOAD, SAVE, VERIFY).

Šola programiranja v strojnem jeziku (1)

ŽIGA TURK

V naslednjih nekaj številkah vas bo Moj mikro poskušal naučiti programiranja v neki čudni žlobudravščini, ki ji računalnikarji pravijo strojni jezik. Gotovo vas je mnogo, ki že bolje ali slabše obvladate materino govorico mikroračunalnikov – BASIC. Mi pa vas bomo poskušali mimo vseh ovinkov in pasti, ki jih nastavlja interpreter, pretihotapiti pred sam mikroračunalnikov procesor. Pozneje boste lahko ukazovali neposredno možganom računalnika in vam ne bo treba čakati, da se interpreter birokratsko loti zadeve in jo čez nekaj milijonov časovnih enot reši. Tečaj je namenjen popolnim začetnikom. Prve krajše programe bomo napisali v naslednji številki.



Strojni jezik, kot pove že ime, je jezik, ki ga razume stroj, natančneje procesor. Različni procesorji govorijo različne jezike. Najprej se bomo naučili, kako programirati Z-80, ki ga najdete v spectrumu, ZX 81, sharpu MZ 700 in 800, partnerju, memotechu in mnogih drugih. Okolje, v katerem procesor deluje, se od računalnika do računalnika spreminja. Ker je spectrum najbolj razširjen, bodo primeri napisani zanj, lastniki drugih pa boste včasih morali kaj malega spremeniti.

Programski jeziki

Če vas na ulici ustavi Japonec in vas z orientalskim nasmeškom želi prepričati o odlikah poševnookih računalnikov, se lahko z njim pogovorite v slovenščini (ki je ne zna), japonščini (ki je ne znate niti žvižgati) – ali pa poiščeta jezik, ki ga znata obe.

Natanko tako vlogo imajo tudi računalniški jeziki. Procesorji razumejo samo nam nič kaj razumljive serije ničel in enic, ki se morajo v pravem trenutku znajti na pravi nožici (še huje, niti niso ničle in enice, ampak sta različna nivoja napetosti). Sestavljati programe iz ničel in enic je mučna zadeva, zato so si izmislili programske jezike. Take, ki jih razumeta tako stroj kot človek. Procesorju moramo seveda vseeno servirati samo številke, toda to tahko opravi namesto nas poseben program. PROCESOR DELA VEDNO V STROJNEM JEZIKU. Razlika je le v tem, kako te ukaze generiramo.

Najbolj neposredno bo, če mu napišemo serijo števil, s katerimi so kodirani ukazi, in mu naročimo, naj jih izvaja. To imenujemo programiranje v STROJNEM JEZIKU. Serija števil »1 99 0 201« vam kaj malo pove, kaj naj bi se zgodilo. Če pa veste, da to pomeni »ld bc, 99 ret« in da je »ld« okrajšava za LOAD (naloži), »bc« nekaj takega kot spremenljivka, »ret« pa RETURN, vam program pove, da bo ta rutina neki »bc« postavila na 99 in se vrnila, od koder ste jo klicali.

Seveda si lahko napišete program, ki bo besedam, kot so »ld

bc« ali »ret« priredil neko število Tako boste lahko pisali program v jeziku, ki tudi vam nekaj pomeni Tem programom pravimo ASSEMBLER ali zbirni jezik Značilno zanj je. da se en njegov ukaz prevede v eno instrukcijo v strojnem jeziku

Procesor pa ne zna početi prav mnogo Premetava števile v spominu Izvaja nekatere najbolj primitivne logične in računske operacije z majhnimi celimi števili, pošlje kakšen impulz na izhodna vratca Za množenje dveh števil je na primer potrebna cela vrsta uzakov v strojnem jeziku

V višjem programskem jeziku lahko uporabljate ukaze ki so procesorju popolnoma neznani, program, v principu podoben asemblerju pa jih bo prevedel v ukaze v strojnem jeziku En ukaz v »višjem« jeziku bo prevajalnik prevedel v vrsto ukazov v strojnem Višjih programskih jezikov je cela vrsta. prilagojeni so različnim potrebam Eni dajejo več poudarka matematiki. drugi poslovnim odločitvam tretji grafiki

Strinjali se boste. da je pisanje programa pravzaprav pisanje nekega besedila, saj programe sestavljate iz črk (če več črk prikličete na zaslon z enim samim pritiskom na tipko to zadeve bistveno ne spremeni)

Primer

```
10 REM primer 1
20 LET a=0
30 LET a=a+1
40 IF a < 60000 THEN GOTO 30
50 PRINT a
```

Procesorju besede kot so »LET« »PRINT« itd kaj malo pomenijo Kar zadeva njega, bi lahko napisali tudi kaj popolnoma nesmiselnega Programski tekst ali izvirno kodo mora nekdo spremeniti v sanjo števlik, ki jih bo procesor razumel Ta »nekdo« je program, zapisan v strojnem jeziku

Glede na to kako se ta tekst »prebavlja« ločimo naslednje vrste programov

PREVAJALNIKI čitajo tekst Posamezne ukaze in funkcije nadomeščajo z več instrukcijami v strojnem jeziku Iz izvirnega teksta naredijo torej program v strojnem jeziku Izvajanje takega programa je izvajanje strojne kode

---

TEKST > prevajanje > STROJNA KODA > izvajanje > REZULTATI

Prevedeni programi so skoraj tako hitri kot čista strojna koda. Tudi njihova dolžina je približno istega velikostnega reda kot izvirna koda Pri mikroračunalnikih pa se pojavljajo tudi nekatere slabosti V računalniku moramo imeti hkrati program za prevajanje izvirno kodo, in ko program prevedemo, še prevedeno kodo Tako so programi lahko dolgi le za tretjino spomine Razmere nam močno zboljša diaketna enota Tudi popravljenje napak je pri prevajalnikih težje Sintaktične torej pravopisne napake ukazov manjkajoče vejice ali napačno postavljene oklepaje nam javi prevajalnik Med Izvajanjem prevedene kode pa se nam lahko program »sesuje« ali pa dobimo na zaslonu sporočilo. da je prišlo do napake na tej in tej lokaciji Programe ne moramo malo popraviti in nadaljevati izvajanje Kljub velikim prihrankom časa pri izvajanju ne smemo pozabiti, da bomo ob pisanju takih programov morali kar nekaj časa čakati, da se bo tekst prevajal

Druga skrajna možnost so INTERPRETERJI Programski tekst ki smo ga napisali SE NE BO NIKOLI IZVAJAL, pač pa bo rabil le kot »knjižica z navodili« nekemu strojnemu programu ki mu pravimo Interpreter Dogovorjene besede (keywords) spremenljivke in konstante so shranjene črka za črko

Oglejmo si kako bi se interpreter lotil vrstice 40 našega programa

1 Analizira znake do prvega presledka in v tabeli ukazov poišče to besedo Če je ni javi napako v sintaksi Ugotovi, da gre za »IF«

2. V neki drugi tabeli piše da mora ukazu »IF« slediti logični izraz

3 Na levi je spremenljivka

4 Preišči področje kjer so shranjene spremenljivke in ugotovi vrednost tiste z imenom »a«

5 Vrednost si zapomni

6 Znake »60000« spremeni v število 60000 ki je zapisano na popolnoma drugačen način

7 Izračunaj izraz v oklepaju

8 Kot pri točki 1 poišči naslednji ukaz

9 Če pogoj ni izpolnjen nadaljuj v naslednji vrstici

10 Besedi »THEN« mora slediti še en ukaz

11 To je »GOTO«, skakali bomo!

12 Znake »30« spremeni v število

13 Na začetku začni v programu iskati vrstico, ki je večja ali enaka 20

14 Nadaljuj v najdeni vrstici

Večino časa torej program porabi za najrazličnejša iskanja po spominu in svojih tabelah Zato so Interpreterji silno počasni Daljši programi pa delajo počasneje od krajših ZAKAJ? Če na primer v šoli pišete nalogo in ničesar ne znete boste porabili večino časa za to da boste dešifrirali vsebino »plonkceglcev« račun pa bo potem hitro gotov

---

TEKST PROGRAMA > Interpretiran v > REZULTATE

STROJNI JEZIK





PREVAJALNIK



INTERPRETER

Prednosti interpreterjev pa so prav v tem, da je program prevzeprav tekst. Spremesmbe v tekstu se takoj pozne pri izvajanju. Tako lahko dele programov med tekom prekinjamo in programe dopolnjujemo beremo vrednosti spremenljivk. Prav zato, ker je popravljanje napak tako lahko, so interpreterji zelo ustrezni za prve korake v programiranju. BASIC je jezik, ki ga praviloma najdemo v obliki interpreterja.

Nekje vmes med interpreterji in prevajalniki so t. i. PSEVDO PREVAJALNIKI. Značilno zanje je, da izvirno kodo najprej pretvorijo v neko vmesno, mnogo bolj komprimirano obliko, to pa potem INTERPRETIRAJO. Torej so sestavljeni iz dveh programov.

TEKST PROGRAMA > psevdo prevajalnik > PSEVDO KODA > psevdo interpreter > REZULTATI

Psevdo prevajalnik bi v našem primeru vse ključne besede (LET, PRINT, IF) spremenil v eno ali dve števili, namesto imena spremenljivke bi nastopal naslov, kjer je shranjena, namesto številke vrstice pri GOTO naslov vrstice in namesto številke 60000 njena binarna vrednost. Če v poteku dela interpreterje črtate vse to, kar je napravil psevdo interpreter, bo imel interpreter mnogo lažje delo. Morda se vam bo na prvi pogled zdelo, da bistvenega prihranka časa ne bo, saj se bo to, kar se je prej počelo med izvajanjem, moralo opraviti pred njim in bomo na istem. Res je, prihranek se prične šele, ko dele programa večkrat »izvajemo«. To pa so vse zanke, povratni GOTO itd.

Še ena možnost je, kako zmanjšati čas izvajanja. Psevdo prevajalnik se namreč da združiti z editorjem (editor je program, ki vam omogoče vnašanje in popravljanje besedila s tipkovnice). Ko natipkate programsko vrstico in jo zaključite z »ENTER« ali »RETURN«, se pokliče program, ki vam ključne besede komprimire, številkam poišče binarne vrednosti. Mimogrede lahko še opozarja na napačno sintakso. Tem programom pravimo INKREMENTALNI psevdo prevajalnik.

Spectrumov BASIC je v bistvu interpreter z nekaterimi lastnostmi inkramentalnega psevdo prevajalnike. Za QL pa glede na obljubljeno neodvisnost hitrosti od dolžine lahko sklepamo na pravi inkrementalni psevdo prevajalnik.

Iz zgornjega si zapomnimo predvsem to, da strojni jezik ni edina možnost za vdelavo turbo motorje v naš računalnik. Za vse aplikativne programe nam bo zadoščal dober prevajalnik, če nam je že interpreterski basic prepočasen. Hisoftov pascal za ZX spectrum bo stokrat hitrajši od basica.

Zadnja skrivnosti basica

Zdaj ko polagoma zapuščamo varno zavetje basica, moramo dobro vedeti, v kakšne vode se podajamo. Približujejo se namreč časi, ko ne bo nihče več bdel nad našimi napakami. Pri raziskovanju si bomo pomagali z dvema ukazoma – PEEK in POKE.

PEEK in POKE

Ko ste programirali v basicu, vam je bilo popolnoma vseeno, kje in kaj se v računalniku pravzaprav dogaja. Nad vsem je bdel interpreter. Verjetno veste, da je program, ki ga pišete, shranjen v spominu. Računalnikov spomin je dolga vrsta škatlic, vsaka pa ima svoj naslov. V vsaki škatlici je osem žarnic, vsaka je lahko prižgana ali ugasnjena. Škatlicam pravimo byte. V vsakem od njih je zapisano število med 0 in 255, torej 2^8 različnih števil. Vrednosti v posameznih bytih lahko ugotavljamo z ukazom.

PEEK (naslov byta)

Ali so žarnice prižgane ali ugasnjene, imenovali jih bomo bit, pa lahko ugotavljate z naslednjim programčkom.

```
   10 REM DECIMALNO > BINARNO
   11
   12 INPUT "Pozitivno celo stevi
lo do 255"'a
   13 PRINT a,
   15 DIM a$(8)
   20 FOR i=1 TO 8
   25 LET a$(9-i)=STR$ (a/2<>INT
(a/2))
   30 LET a=INT (a/2)
   35 NEXT i
   40 PRINT a$
   50 GO TO 12
```

Vrednosti v bytih lahko tudi spremenimo z ukazom POKE, npr. POKE (naslov) (vrednost).

Če ponovno poskusite s PEEK, boste dobili nazaj vrednost, ki ste jo naložili s POKE.

Ukaz POKE ima učinek samo na naslovih, spravljenih v RAM. ROM pa je popolnoma neobčutljiv za vaše žgečkanje.

V računalniku ni nič prepuščeno neredu. Za vse stvari je dodeljen poseben kos spomina, ki je bodisi stalno tak ali pa se med programiranjem in izvajanjem programov spreminja. Kako je spomin »razparceliran«, vam kaže shema na strani 265 priročnika za ZX spectrum. Nekatere številke, ki mejijo področja spomina, so konstantne, na druge pa kažejo sistemske spremenljivke. S preprostim programom boste natanko zvedeli, kako je spomin razdeljen. Vtipkajte ga v računalnik in preštudirajte, kako dela. Kako so shranjena števila, večja od 255?

```
   59 REM ANALIZA SPOMINA
   61
   62 DEF FN p(p)=PEEK p+256*PEEK
 (p+1)
   63 DATA 23631,23635,23627,2364
1,23649,23651.23653,23730,23675.
23732
   64 DATA "ekran ipd","microdriv
e","zveze","BASIC","spremen. ","e
dit file","work&input","kalkulat
or","[illegible]","stroj.jezi","U D
G ","K O N E C"
   65 DIM a$(12,12)
   66 RESTORE 0064: FOR n=1 TO 12
: READ a$(n,1 TO ): NEXT n: REST
ORE 0063
   67 PRINT "[illegible]
[illegible]" TAB 3,"16384",TAB
 13,a$(1,1 TO 10),TAB 26,"7350"
   68 LET pr=23734
   69 FOR n=1 TO 10
   70 LET a=0: READ p: IF p=23627
 THEN LET a=649
   71 IF p=23641 THEN LET a=191
   72 PRINT TAB 3,pr,TAB 13,a$(n+
1),TAB 27,FN p(p)-pr-a: LET pr=F
N p(p)
   73 NEXT n
   74 PRINT ''TAB 3,pr,TAB 13,a$(
12)
   75 PAUSE 0: CLEAR : STOP
```

Še eno FUNKCIJO bomo potrebovali, ko bomo povezovali basic s strojnimi programi. To je USR (naslov), ki pokliče rutino v strojnem jeziku na »naslov«, torej se namesto interpreterjevih programov izvaja naš strojni program. Kot rezultat vrne vrednost v nekem registru »bc«. Ker še ne znamo sami pisati programov v strojnem jeziku, bomo z USR poklicali kakšno rutino v ROM.

PRINT 65535-USR 7962 vam natančno izmeri prosti spomin za basic. USR 3581 pomakne ekran za vrstico navzgor. USR 0 zbriše računalnik, kot da bi ga ugasili.

Ker tega ne berete med palmami na Tahitiju in imate računalnik gotovo kje v radiju 100 km, še naloga (najboljšo rešitev bomo objavili). Tudi če ne nameravate kandidirati za objavo, jo naredite, nalogo, ker bomo program še potrebovali.

Z ukazoma PEEK in POKE napišite program v basicu, ki bo preštevilčil številke vrstic v programu. Navesti bo treba številko prve vrstice in razmik med vrsticami. Program bo potem prvi vrstici pri redil začetno število, naslednjim pa po korak več. Ukaze GOTO in podobne, ki bi jih bilo za pravilno delovanje preštevilčenega programe tudi popraviti, vam odpustim.

Pretežko?

1. Napišite si program, ki bo »peekal« področje spomina, kjer je shranjen program v basicu (n « « PEEK n, CHR$ PEEK n). Oglejte si, kako so shranjeni ukazi in konstante!

2. Ugotovite pomen šitih bytov pred vrstico (POKE in kaj se spremeni)!

3. Če vas stvar zanima, si oglejte še spremenljivke in jih poskusite dešifrirati: na dobri poti med hackerje ste!

4. Ko veste dovolj, napišite program za preštevilčenje.

Tako tu še lahko odnehate. Programiranje v strojnem jeziku ima kup slabih lastnosti. Programi so nepregledni in slabo čitljivi, nemogoče jih je prilagoditi drugim računalnikom, daljši so (več instrukcij), težko izvajate aritmetične operacije z realnimi števili, lahko vas zasvoji in boste morali kot mož iz igre »Kontrabant« na Škofljico.

Če niste nehali brati, pa še nekaj prednosti. Programi v strojnem jeziku so izredno hitri. Porabijo in zavzemajo malo spomina. Operacijski sistem vas ne omejuje. Če ne verjamete, v basicu napišite program, ki z ukazom POKE postavi vse byte ekrana na 0. Potem pa še CLS. Je hitreje?

Do našega naslednjega srečanja naredite »domače naloge«. Priskrbite si kakšen ASSEMBLER (za začetnika bo morda najboljši Ultraviolet firme ACS, ki ga bo v kratkem oddajal tudi Radio Študent). Predvsem pa čim več eksperimentirajte.

Tihotapci, pozor!

ŽIGA TURK in MATEVŽ KMET

V navodilih k pustolovščini Kontrabant, ki jo najdete na prvi slovenski kaseti z računalniškimi programi, sva najbolj zagrizenim obljubila tudi nagrade. Obljuba dela dolg, vaše neprespane noči ob računalniku bodo morda nekoč poplačane. Na tem mestu namreč objavljamo propozicije tekmovanja za najboljšega slovenskega »kontrabantarja«.

Cilj igre je, kot veste, sestaviti mikroračunalniški sistem. Nekje globoko v deželi, ki vam jo računalnik predstavlja, se skrivajo TV, kasetofon in mikroračunalnik. Te tri predmete je treba mimo vseh zaprek, namišljenih in tistih, ki vam jih postavljajo zakoni (teh je manj, a so hujše), prinesti domov. In če ste do njih prišli brez goljufije, vam bo računalnik izpisal na zaslon skrivno geslo. Pravilnega gesla ni, iz vašega bomo le sklepali, kaj ste počeli.

Če mislite, da se vam je posrečilo, storite naslednje:

1. Prepišite vsebino zadnjega ekrana z geslom, številom korakov in točk.

2. V kratkem humorističnem spisu nam opišite, kaj ste med igro počeli (najmanj ena stran formata A 4).

3. Vse skupaj zložite v pismo, ga dobro zalepite (da vam kdo ne ukrade idej) in z ekspresno pošto pošljite na naslov:

Radio Študent,
Študentsko naselje, blok 8,
61000 Ljubljana
s pripisom **»KONTRABANT«**

Odgovore bosta videla samo avtorja igre, ki bosta odločila, ali je rešitev pravilna ali ne.

Nagrade so naslednje:

1. Kdor se bo prvi prebil do konca, dobi veliko nagrado paket presenečenja, ki ga poklanja ZLATOROG iz SV konca vaših zemljevidov.

2. Med vsemi pravilnimi rešitvami, ki bodo prispele do prve polne lune v oktobru tega leta, bomo izžrebali:

1 ZX Interface 1 (poklanja Computer City, Gradec/Graz)

10 drugih računalniških nagrad, med njimi nadaljevanje te igre – KONTRABANT II, ki je že v pripravi.

Rezultati tekmovanja bodo objavljeni v slovenskih mikroračunalniških časopisih, dobitnike nagrad pa bomo obvestili po pošti.

Vse odločitve žirije so dokončne.

Če ne bo do omenjenega datume nihče pravilno rešil igre, dobijo nagrade tisti, ki so se pravilni rešitvi najbolj približali in so bili v spisu najbolj duhoviti.

Če bo pravilnih rešitev manj kot 10, bomo najprej razdelili nagrade med tiste, ki so igro razvozlali pravilno, potem pa šele med druge.

Ne ustrašite se, igra je rešljiva, le spomniti se bo treba pravljic in legend iz otroštva, uporabiti nekaj znanja zgodovine in zemljepisa, predvsem pa TUHTATI. Naj vas ne moti, da čolna ni mogoče uporabljati tako, kot mislite. Morda je tam le zato, da vas zavaja.

»Pa srečno pot,« še pravi Moj mikro, računalnik pa nič.



Nekatera imena se pojavljajo tako v vašem časopisu kot na kaseti, in zato vam tudi pišem. Moj desetletni sin ima računalnik. Dokler je streljal na pošasti, je bilo še vse v redu, težave pa so se začele, ko smo mu kupili kaseto Radia Študent. Pri streljanju mu z ženo nisva bila pretirano v pomoč. Tu pa naju je hitro mobiliziral kot tajnika in tajnico, da sva mu pomagala risati zemljevide, pomagati najti ključ do rešitve. Vsem nam je igra Kontrabant všeč, duhovita je, polna folklore. Samo malo pretežka je. Nismo bili pretirano uspešni, iz medstarševske solidarnosti pa sotrpinom pošiljamo nekaj namigov, ki jim lahko prihranijo kakšno nočno izmeno.

CIRA CARA je ključnega pomena, poskusite z njim na temačnih krajih.

Velikost labirintov se drastično zmanjša, če vanje ne nosite predmete.

Toliko vemo, zanima pa nas, zakaj nas oklepu navkljub ubijejo. Je to napaka v programu? Proti Bedencu tudi ne poznamo orožja. Kaj izvoziti? Kje je veljaven potni list – bralci pomagajte!

Veliko uspehov pri urejanju časopisa želijo

Marjan, Stanka in Jure,
Ljubljana

Vam povem pa le to, da so oklepi taki in drugačni!

Hiša

MIHA REMEC

Hiša stoji v strmini in na višini, do katere ne bi segla gladina oceanov, čeprav bi se stalil ves led na zemeljskih tečajih. Poleg tega pa Hiša sploh ni potopljiva.

Tukajšnja tla niso potresna, pa čeravno tudi najhujši potresni sunek ne bi mogel razdejati Hiše: izdelana je kot samostojna oklepljena školjka, ki ni vsidrana v tla in temeljena, ampak leži na krogličnih ležiščih, venomer zadržujoč svojo težnost v razmerju s tlemi.

Tod okrog je podnebje milo, sonce sije skoraj vsak dan in zbiralniki na obodih Hiše črpajo moč sončevine. Hiša pa bi ohranila svoja delovanja tudi brez sončnih žarkov. V njenem osredju nenehno poteka geotermično zlivanje jeder in tako dobiva pogonovino za vse svoje sklope.

Spored, ki ga izvaja Hiša, je namreč obsežen.

O svitu jutra samodejno odpre okenske lopute in obiskovalec bi skozi neprebojne stekla ugledal čudovito dolino pod Hišo, preraslo s pragozdom. Videl bi bohotno rastlinje in cvetličevja v obližju, orjaške praproti, živordeč gladež in mesnate liste netreska s cvetnimi izrastki.

Po odpiranju oken preišče Hiša z zunanjimi tipali ozračje, morebitno strupenost zraka, kislost vlage in stopnjo radiacij, nakar uravna zaprti krog hišnega ozračja. Zračni precejevalniki zadržijo vsako strupnino iz ozunja, zaradi protižarčnih oblog pa ne prodre v notranjost nobeno nevarno sevanje. Zrakotvorne naprave pa so nared, da bi vzdrževale za življenje primerno notranje ozračje tudi tedaj, če zunaj ne bi bilo več zraka.

Hiša čaka na obiskovalca.

Vedno znova pripravlja hladno in ogreto vodo, ki jo razpošilja po neobrabnem kristelovinastem ocevju in če bi obiskovalec odprl pipo, bi iz nje takoj pritekla biološko in kemično snažna hladna ali topla voda. V kopalnici je venomer pripravljena dišeča zeliščna kopel. Hiša nameščа sveže otirače in izplakuje straniščno školjko.

V shrambnih prekatih hrani Hiša globoko zmrznjene jedi, pripravljene za takojšnje odtajanje, ki bi jih ponudila obiskovalcu v použivanje. Čakajo tudi zamrznjene steklenice z žlahtnimi pijačami, od šampanjca z letnico 1928 do žlahtne melasnice z letnico 3733, vse je na voljo obiskovalcu.

Obiskovalca pričakuje tudi postelja z zračno vzmetnico, sveže pregrnjena z najfinejšimi lanenimi rjuhami in pernico, napolnjeno s pravim gosjim puhom. V počivalnici dehti po rdečem boru.

Hiša ima tudi osrednji bivalni prostor, v katerem se premika nenastavljivi časomar, ki odšteva sekunde, minute, ure, leta, stoletja in tisočletja, vse z vztrajno natančnostjo do tisočinke sekunde, merjeno s cepitvijo cezijevega jedra.

Tako Hiša čaka s časom.



Ves čas tudi samodejno lovi z zunanjimi in notranjimi zaznavniki zvočna in slikovna valove. Vendar prihaja iz zvočnika le oddaljen prasket električnih motenj v ozračju, na zaslonu pa trepetajo enakomerni pasovi, ki se izkrivljajo in trgajo, kadar v ozunju divja neurje. Vse to Hiša zvesto zapisuje na neskončna magnetska svitka, čeprav že dolgo ni ujela nobenega znamenja več.

Kdaj pa kdaj preizkusi Hiša notranje ozvočenje. Oglasi se vrsta skladb, posnetih na magnetnike: vse glasbeno izročilo človeštva je zaznamovano na njih. Ob takih priložnostih Hiša buči v zvokovju Beethovnove simfonije ali pa fonotonski poskakljivki mojstra Hun Fenga iz šestinpetdesetega stoletja.

Po hišnih zidovih visijo s kristalovino prevlečena in tako za vse čase ohranjena slika mojstrov Leonarda da Vincija, Hieronimusa Boscha in velikega holografa Sakuma Jedesa.

Posebej oklepljen predel hiše varuje knjižnico. Tu so v brezzračnih predalnikih shranjene pisane in tiskane knjige, na policah pa drobnopisni posnetki vsega leposlovja, ved in uporabnih znanosti človeštva.

Po sporedu delovanja preizkuša Hiša tudi globinsko prikazovalnico. Tedaj se okrog sedeža, ki je namenjen obiskovalcu, prikazujejo trirazsežni krožni slikopisi in dvorazsežni filmi iz starejših časov. V prikazovalnici bi lahko obiskovalec spoznal nravi in navade človeškega rodu skozi tisočletja.

Poleg tega so v Hiši razporejena presenečenja: povsod bi obiskovalec odkrival predmete, ki so jih ljudje uporabljali: kameno sekiro, oslo z brusom, zlato žepno uro, ki ne kaže več časa, zvočno skrinjico iz sedemnajstega stoletja, primitivno elektronsko računalo iz dobe iznajdbe čipa, odkril bi šah, zavitek igralnih kart in magično kroglo Sejmonova, našel bi okrasje in lepotičje od prvih kamnitih obeskov do biserov in nakita iz mavrično prelivajoče kristalovine.

Še bolj bi bil obiskovalec presenečen v spodnjih prostorih Hiše, kjer je zbrana galerija znamenitih žensk in mož zadnjega obdobja, ki sedijo na kristalnih podstavkih, prevlečeni s prosojno plastjo kristalovine in so tako obvarovani pred razpadanjem. Tu sedi v vsej bleščavi svoje uniforme Gvidon Arba, poveljnik združenih zemeljskih oboroženih sil, Arkadij Ševski, začetnik predkatastrofične skološke ločine in Avra Omom, lepotica sveta, razkazujoča svoje bohotno nago telo in velikanske grudi kot očitno znamenje pripadnosti vrsti sesalcev. Tu so še drugi umetniki, pametniki in veljaki, vsi sedeči in nemo strmeči predse kot vzorci človeškega rodu.

Pravzaprav pa je vsa Hiša vzorec, neuničljiva shramba človekovih stvaritev in dosežkov v tisočletjih njegovega obstoja na Zemlji.

Hiša je zapahnjena s sedmimi pregradami in vsaka pregrada ima svoj zapah. Hiša ima osrednji spomin in v njem je vtisnjena podoba obiskovalca. Ta podoba je ključ: kadar bi obiskovalec obstal pred vrati, bi se mu na stežaj odprla.

■

Tako je Hiša tisočletja čakala na obisk.

Na cezijevemu časomaru je letnica imela že petmestno število, ko se je pred hišo naposled prikazal obiskovalec.

Hiša ga je zaobsegla s svojimi zunanjimi kukali in prenesla njegovo podobo osrednjemu spominu. Takoj nato je Hiša ubogala svoj spomin: zaprla je lopute oken in preverila zapahnjenost vseh sedmih zapahov.

TISTO, kar se je ustavilo pred Hišo, ni bilo ČLOVEK.

»Čaramo« s spectrumom

JERNEJ PEČJAK

Opozorilo zagrizenim slavistom: članek je jezikovno pravilen, nekoliko pogosto pa uporabljamo glagol POKATI in besedo POKA, kar je krajše za razPOKA

Tudi POKI in USERJI pri ZX spectrumu so lahko zanimivi. Ko se naveličate igric, se lahko zelo zabavate z ukazom POKE. Mogoče se vam zdi malo čudno, toda iz lastne izkušnje vam, da se da z njimi tudi »zafrkavati«. Včasih dosežemo zelo čudne učinke. Nekoč, ko nisem imel kaj delati, sem vzel v roke knjigo Basic programming in jo odprl na strani, kjer so opisane sistemske spremenljivke. Nekatere adrese so imele znak X, kar pomeni, da se sistem lahko sesuje (take so najbolj zanimivel). Potem so prišle ure poskušanja. Kadar sem naletel na kakšen zanimiv POKE, sem si ga zapisal. Če se vam ne da na slepo pokati raznih adres, vtipkajte te, do katerih sem prišel do daljših »znanstvenih« raziskavah.

Opisal bom nekaj nazanimivejših POKOV. Pri tem boste mogoče dobili kakšen navdih. Vendar moram opozoriti, da sem delal z računalnikom tretje verzije (ISSUE 3) in ne vem, ali bodo vsi POKI prijeli v računalniku prve in druge verzije. Če ne veste, katera je vaša verzija, napišite (ko je računalnik popolnoma prazen in na novo vklopljen) PRINT IN 16602. Če se pokaže številka 191, imate računalnik tretje, če zagledate kakšno drugo številko, npr. 255, imate prvo ali drugo verzijo. Vseeno poskusite!

Začenjam s POKOM MESECA – najboljšim, kar sem jih našel. Najprej poglejte, ali je vaš računalnik popolnoma prazen, ker se večina pokov konča z resetiranjem zaslona ali pa računalnik zablokira. Če vam POKE pri prvem poskusu ne uspe, poskusite znova. Med dvema pokoma morate obvezno izklopiti računalnik za nekaj sekund (iz lastnih izkušenj vam, da RANDOMIZE USR 0 ne zadostuje). Če ste upoštevali navodila, lehko začnemo s POKOM meseca (zatisnite si ušesa, zdaj bo pokalo!)

Napišite v računalnik. POKE 23641 194

Spectrum bo izpisal O K 0 1. Napišite RUN in nato ENTER. Uživajte v prizoru, ki ga boste zagledali na zaslonu! Ne bodite nestrpni, ampak počakajte kake pol minute in vaša potrpežljivost bo poplačana.

Zdaj pa še nekaj pokov iz rokava.

Napišite POKE 23568 6, POKE 23570 1, ENTER. Ta POKA dosežeta, da se vsa sporočila spectruma, npr. OK, NEXT without FOR in druga prestavijo na zgornji del ekrana.

Če napišete vrstico 1 PRINT in potem pokličete EDIT, bo prišla vrstica ven. Če še enkrat pokličete EDIT, bo vrstica ostala spodaj v isti legi, kot je bila. A če napišete POKE 23572 1, POKE 23574 11 in nato ENTER, boste opazili sporočilo OK 0 1. Zdaj znova napišite vrstico 1 PRINT, pritisnite EDIT, spet EDIT in zaradi mene še stokrat EDIT. Opazili boste nekaj zanimivega, česar pa ne bom razodel.

Kot zanimivost lahko vzamemo tudi POKE 23738,32 in nato ENTER. Zdaj bo kurzor na vrhu ekrana in ne več spodaj.

Oglejmo si poke, ki so podobni poku meseca, se pa med seboj razlikujejo! Napišite POKE 23641 201-ENTER-RUN-RUN. Ko se tega naveličate, nadaljujte POKE 23641 193-ENTER-RUN. Na podoben način natipkajte POKE 23641,197-ENTER-RUN. Pri teh treh pokih pa morate počakati vsaj pol minute, da vidite učinek, čeprav se vam zdi, da je računalnik zablokiran.

Poskusite tudi tele poke: napišite vrstico 1 REM in nato POKE 23641 186. Pustite, da računalnik napiše, kar bo pač napisal, bodisi Integer out of range bodisi OK ali kako drugače. Zatem napišite GOTO ø in ENTER, končno pa RUN in spet ENTER. Za nekaj sekund izklopite računalnik in ga ponovno vklopite. Nato zgornji POKE 23641,186 zamenjajte z 23641 188 in ponovite poskus. Lahko pa ga nadomestite še s temi poki: POKE 23641 189, POKE 23641 190, POKE 23641 198



Na vrsti sta nova poka: napišite 1 REM, POKE 23641,194 in nato RUN. Drugi primer se glasi: 1 REM, sledi POKE 23641 204 in nato RUN (počakajte minuto in pol in ne bo vam žal).

Človek ima včasih izjemno srečo. Imel sem jo tudi sam, ko sem napisal program: 1 FOR X=23614 TO 23630

2 POKE X, 10: NEXT X

Če bi napisal kakšno drugo vrednost X, ne bi nikoli odkril poka, ki sem ga zadel takorekoč po naključju. Tak program je tudi koristen za odkrivanje uporabnih ali zanimivih pokov. Ko se na koncu programa ali še prej kaj zgodi, zožamo območje X, dokler ne izločimo poka, ki se nam zdi zanimiv. Odkril sem presenetljiv poke, ki daje zelo zanimive zvoke. Napišite POKE 23614 10, POKE 23620 10.

Zdaj poskusite še program: 1 POKE 23642 20: RUN. Poženite vse skupaj z RUN.

Za konec pokov natipkajte v računalnik: 1 POKE 23641 30: POKE 23642 20: RUN, zatem pa ENTER. Prikaže se tekst. Natipkajte še DELETE in nato pritisnite gumb R. Ko se nagledate učinka, zamenjajte POKE 23641 30 s POKE 23641 31 in ponovite ves postopek.

Zabavate pa se lahko tudi z USERJI, to je z ukazom, ki požene program v strojnem jeziku. Če pritisnete USR na adresi, shranjeni v ROM, lahko opazite različne zanimivosti. Napišite npr. PRINT USR 12121 in na ekranu boste videli nekaj, kar vas bo presenetilo.

Sami lahko poskusite z adresami od 1220 do 1325. Če katero od njih sprožite z ukazom RANDOMISE USR X (kjer je X adresa), boste lahko videli na zaslonu črte kot pri nalaganju programa. Vsaka adresa daje različno barvo črt, nekatere pa celo ton.

Kot zanimivost naj omenim še RANDOMISE USR PEEK 1, pri čemer računalnik zablokira na neznan način.

Če vas je delo do zdaj veselilo, poskusite tole: RANDOMISE USR 3888 in nato DELETE, dokler niste vsega pobrisali. Zdaj pritisnite ENTER.

Napišite kakšno neumnost, npr. 1 PRINT 2: GOTO 1, in nato RANDOMISE USR 9012. Vaš tekst bo uničen, pokazalo pa se bo še mnogo drugega.

Za konec poskusite PRINT USR 6300. Zakaj sem to omenil, da ugotovite sami.

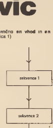
Pri vsem tem se najbrž niste ne vem koliko naučili »praktično« uporabljati računalnik, videli pa ste, da lahko celo prazen spectrum »pričara« čudne učinke. Poskusite tudi vi!

Morda že veste za skrivnosten in nerazložljiv POK, ki je boljši od Jernejevih? Pošljite!

Manj zank, manj preglavic

MIRKO MAHER

V programerskih krogih se zadnje čase veliko govori o strukturiranem programiranju Mnogi ljubitelji hišnih računalnikov, ki v šoli niso nikdar slišali o računalnikih in programiranju, imajo to za »veliko znanost« pred katero so malo v strahu Vendar je zadeva načeloma enostavna Strukturirano programiranje pomeni, da se pri pisanju programa poleg sintaktičnih zahtev jezika držimo dodatnih pravil Vsak program (za katerega vemo kaj naj bi delal) lahko napiše mo na poljubno mnogo različnih pravilnih načinov Strukturirane programe lahko razdelimo na posamezne sekvence (dele programe) za katere mora veljati naslednje pravilo vsake sekvence ima natančno en vhod in en izhod (skica 1)



SKICA 1

Sekvenca lahko vsebuje navadne prireditvene stavke ali zahtevnejše strukture Kritični del vsakega programa so prav pogojni stavki in zanka Statistično so ugotovili da napaka v programih najpogosteje nastajajo zaradi stavkov GOTO oziroma njihovih ekvivalentov (kot so JUMP BRANCH itd) S takimi stavki spreminjamo tok izvajanja programov oziroma strokovno povedano določamo logične poti programa Program preverjamo tako, da sledimo njegovim logičnim potem Čim manj stavkov GOTO je v programu, tem manj je (po statistiki) napak Jasno je da so v vsakem programu zanke in vejitve logičnih poti S strukturiranim programiranjem si lahko pri teh problemih zelo poenostavimo delo

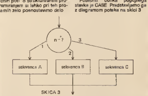
Na skici 2 vidimo dve obliki pogojnega stavka Navzven ga lahko jemljemo kot sekvenco saj ima en vhod in en izhod Pri obliki a se najprej testira pogoj če je izpolnjen se izvede sekvenca A, sicer pa se ne zgodi nič Taki skici pravimo diagram poteka Programsko lahko zadevo zapišemo kot
IF pogoj THEN sekvenca A

Pri obliki b pa se po testiranju pogoja program razveji in izvede se le ena od obeh sekvenc če je pogoj izpolnjen, je to sekvenca B, sicer pa sekvenca C Tudi to obliko zapišimo programsko
IF pogoj THEN sekvenca B ELSE sekvenca C

Pogojni stavek (ki je sekvenca) vsebuje nove sekvence Zanje in za vse druge strukture, ki jih bomo še opisali, spet velja osnovno pravilo Program torej gradimo z **gnezdenjem** (to pomeni, da določen element vsebuje podobne ali enake elemente) sekvenc Oglejmo si konkretna primera

```
IF a > 3 THEN a =a-2
IF ch = »A«
THEN bla =bla+1
ELSE bla =bla-1
```

Posebna oblika pogojnega stavka je CASE Predstavljamo ga z diagramom poteka na skici 3



SKICA 3

Oglejmo si torej osnovne strukture

pogojni stavek



SKICA 2a



SKICA 2b

V pogoju se vprašamo kakšno vrednost ima neka spremenljivka in glede na to se odločimo po kateri od vej bomo nadaljevali (katera sekvenca se bo izvedla) Programsko lahko zapišemo CASE takole

```
CASE n OF
1   sekvenca A
2   sekvenca B
3   sekvenca C
END
```

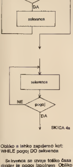
Stavek CASE se da vedno nadomestiti z ugnezdenimi stavki IF Naslednji zapis je enakovreden prejšnjemu

```
IF n=1
THEN sekvenca A
ELSE IF n=2
     THEN sekvenca B
     ELSE IF n=3
          THEN sekvenca C
```

Navadno obstaja še posebna veja, ki se izvede kadar nima spremenljivka n nobene od naštetih vrednosti

Zanke

Kadar moramo kakšno sekvenco programa večkrat ponoviti, uporabimo zanko. Na skici 4 vidimo osnovni obliki zanke.



SKICA 4a

Obliko a lahko zapišemo kot:
WHILE pogoj DO sekvenca

Sekvenca se izvaje toliko časa dokler je pogoj izpolnjen. Obliko b pa zapišemo kot

REPEAT sekvenca UNTIL pogoj

To pomeni, da se sekvenca ponavlja tako dolgo, dokler ni izpolnjen pogoj. Pri stavku REPEAT se sekvenca izvede najmanj enkrat, tudi kadar je pri vhodu v zanko pogoj izpolnjen. Sekvenca stavka WHILE se pa sploh ne izvede, če ob vhodu pogoj ni izpolnjen. Oglejmo si še dva nazorna primera.

```
WHILE X>Ø DO X=X/2-1
REPEAT
read (ch)
UNTIL ch=»M«
```

Posebna oblika stavka WHILE je stavek FOR (v fortranu DO). Uporabimo ga takrat, ko vemo že pred vhodom, kolikokrat se mora sekvenca izvesti. Na primer:

```
FOR I =1 TO 10 DO sekvenca
```

Zapišimo še obliko stavka LOOP, čeprav ga po strogih pravilih strukturiranega programiranja ne smemo šteti med pravilne strukture:

```
LOOP
sekvenca
EXIT IF pogoj
sekvenca
END
```

Vidimo, da je LOOP pravzaprav nekakšna sinteza stavkov WHILE in REPEAT. Glede na to, kje je EXIT, pa lahko dobimo tudi enakovredno obliko stavka WHILE oziroma REPEAT.

O teh strukturah smo govorili splošno. Nekateri programski jeziki, kot so pascal, algol, PL/1 in drugi, že s svojo sintakso zahtevajo, da pišemo programe strukturirano. V drugih, kot so fortran, basic in celo zbirni jezik, pa se teh pravil lahko držimo tako, da stavki GOTO ne skačejo kamorkoli, ampak v skladu z določeno strukturo. Za konec si oglejmo še »dobesedni« prevod pascalskega stavka IF v fortranskega:

```
IF a∧3
THEN a =a – 2
ELSE a =a+2,
IF (A GT 3) GOTO 10
GOTO 20
10 A=A – 2
GOTO 30
20 A=A+2
30 CONTINUE
```

Marsikdo bo rekel, da je tu še več nepotrebnih stavkov GOTO. To je sicer res, vendar je primer skrajno preprost. Prednosti strukturiranega programiranja se zares pokažejo šele potem, ko se spravimo nad programe z nekaj tisoč vrsticami in s pogojnimi stavki in zankami, ki segajo čez tri strani, vsebujejo pa še nekaj ugnezdenih zank.

MOJ MIKRO



V Atic-Atac ni lahko zmagati



JERNEJ PEČJAK

Kdo od vas še ni slišal za igro ki je že štiri mesece na vrhu angleških lestvic? Ocena revije Sinclair User je 8 kar je precej nad povprečjem drugih iger (4 5) Grafika je zelo dobra igra je odlično narejena Namenjena je spectrumu 48 K.

Ko jo vlagamo se najprej pokaže napis »Atic-Atac is loading« Potem nariše sliko ki je na ravni slik hiše »ULTIMATE« Igre se začne z menujem Program zahteva da vpišemo ali bomo igrali na tipkovnicah s kurzorskimi tipkami ali s Kempstonovo palico (Igranje s palico je zelo privlačno igralec dobi občutek prostora) Sledi izbira možička s katerim mislimo igrati Možički se razlikujejo po videzu orožju s katerim se bojujejo (čarovnik uporablja ognjene krogle vitez sekiro, služabnik pa kratko sabljo) in glede na to skoz kaj lahko v igri »hodijo« (npr služabnik gre lahko mirno skoz sod) Nato moramo pritisniti na 0 da začnemo igrati

Znajdemo se v sobi, v kateri je vse polno vrat Zgornja so zaklenjena spodnje in leve se občasno odpirajo desna pa so posebna in na njih piše ACG Na desni strani zaslona je piščanec, ki se v času, ko potujemo po sobah, čedalje bolj spreminja v kosti Nad piščancem se kažeta število točk in čas igranja Čisto na vrhu je prostor za stvari ki jih nosimo

Ko smo nekaj časa v sobi se začnejo delati madeži Kmalu se spremenijo v pošasti kot so ptice čarovnice itd Če se nas katera od njih dotakne hitreje zgubimo hrano oziroma »meso« na kokoši Lahko pa jih straljamo z orožjem, ki ga imamo vedno pri sebi Seveda dobivamo točke Kadar so vrata odprta lahko potujemo iz sobe v sobo in iščemo ključe štirih različnih barv Vsaka barva odpre vrata ki so zamrežena toda le ča je barva ključavnice enaka barvi ključa

Mislili boste, da je to enostavno Sprehajaš se okoli najdeš vse štiri ključka odpreš vsa vrata To da ni tako Pri sebi imaš lahko samo tri stvari torej največ tri ključka S četrtim so težave V igri je sto sob nekaj jih je odprtih že na začetku večino pa odpremo (če se nam posreči) s ključki V igri sta zgornje nadstropje in klet ki je bolj nevarna ker so v njej posebni duhovi na primer Frankensteinova pošast in Drakula Te lahko uničiš in preplašiš samo s posebnimi predmeti (križi ipd.) drugače pa nas zasledujejo in nam vzamejo vso hrano Nevarne so tudi strupene gobe, po katerih sicer ne bruhamo zaloge hrane (kokoši) pa se nam znatno zmanjša.

V zgornjem nadstropju je mnogo vodnjakov ki se od časa do časa zaprejo Če skočiš v enega od njih se znajdeš nekje bolj spodaj, in to na posebni preprogi Precej naljubo pa je če skočiš v vodnjak in padeš v klet ko si ravno prišel iz nje Hrana nastaja sproti čeprav je je čedalje manj v celem labirintu sob V tem velikem gradu je še mnogo drugih predmetov, vitezov, miz, ki so samo za okras ali pa za kaj pametnejšega Še vedno pa nismo prišli do tistega najpomembnejšega, do cilja igre.

Ne gre samo za tavanje in odpiranja vrat temveč so v ta namen avtorji naredili nekaj več Neznano kje v teh sobah so skriti trije deli velikanskega ključa. Ne samo da so varno skriti in moraš odložiti vse barvaste ključke če hočeš vzeti vse dele velikega ključa Dele je treba pobrati po vrstnem redu Na koncu z velikim ključem odprete vrata ACG, kjer ste bili na začetku in doživeli boste nekaj česar jaz še nisem

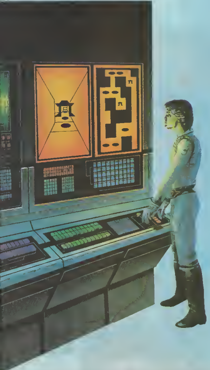
Tukaj je nekaj nasvetov za igranje Čim krajši čas bodite v posamezni sobi V vodnjake na skačite po napotrebnem, čeprv je včasih nujno ker boste drugače težko prišli do enega izmed barvnih ključkov Druge predmete pobirajte tedaj kadar veste za kaj se uporabljajo (Jaz jih nisem in ni bilo nič narobe) Hrane ne pobirajte vse Ko imate vso hrano (to se zgodi ko je kokoš čisto cela), je ne pobirajte več ker dodatno jemanje ne naredi zaloge Kader se vrata zaprejo pojdite proti zaprtemu izhodu in samo streljajte Brž ko se odprejo smuknite ven Mislim da je najboljše če najprej poberete barvne ključke in odprete čimveč vrat Če naletite na kakšen del velikega sestavljivega ključa si bodisi zapomnite njegovo mesto ali pa ga vzemite in nesite do vhodnih vrat Tam ga odložite da boste lahko spet nosili tri stvari

Zapomnite si da se zaklenjena vrata, potem ko se odprejo ne zaklenejo več. Ko torej odprete vsa vrata lahko barvne ključke odvržete Če dobite vse tri dele velikega ključa jih odvrzite in poberite po vrstnem redu (odvržete z gumbom Z s katerim tudi jemljete)

Ko pridete do konca, sporočite kaj se zgodi ker ne poznam nikogar, ki bi nepremagljivi Atic-Atac že končal Za primerjavo objavljam svoje rezultate igral sem 25 minut dosegel 20 000 točk in odprl 95 odstotkov sob Imel sem vse tri dele ključa žal pa je Drakula tik pred koncem opravil z mano



Prvih deset **Mojega mikra**



1. **Jet Set Willy**
   (Software Projects)
2. **Pinball**
   (Sagatarian)
3. **Scuba Dive**
   (Durell software)
4. **Hobbit**
   (Melbourne Houae)
5. **Fighter Pilot**
   (Digital Integration)
6. **Chequered Flag**
   (Psion)
7. **Atic Ateck**
   (Ultimate)
8. **Kontrabant**
   (Radio Študant)
9. **Manic Miner**
   (Bug Byte)
10. **Krakatoa**
    (Abbex)

Bralce vabimo k sodelovanju Glasovne pravice imate načelno vsi, vendar bomo mnanja tistih, ki nam bodo z glasovnico poslali tudi mnanja in kritike o našem časopisu in nam s tem pomagali pri urejanju našaga in vašega mikra, bolj upoštevali.

Sistem PLATO

JARO LAJOVIC

Letalo se spušča na pristajalno stezo. Kolesa se dotaknejo tal. Posadka opazuje instrumente pred seboj. Smer je pravilna, pristanek se je torej posrečil. Vendar letalo, ki bi moralo upočasniti in zaviti na letališki prostor, drvi z nezmanjšano hitrostjo naprej ... čez konec steze ...

Pilot ni vključil zavornega sistema.

Poročilo o hudi letalski nesreči? Ne, le ponesrečen konec učenja s sistemom PLATO.

Stoletja so imeli učitelji in učenci za pripomoček le kredo in deščico. Pozneje sta ju nadomestila svinčnik in papir, pridružile so se knjige. Tako je šlo do danes. Način učenja, ki je ustrezal antiki in je bil vsaj še sprejemljiv do tega stoletja, pa zdaj nikakor ne zadošča. Vsak dan prihajajo nova spoznanja, potrebne so nove smeri izobraževanja in šolanja za čedalje več ljudi. Uporaba računalnikov ponuja tu pomembne spremembe. Posamezniki in družbe, ki so jim računalniki dostopni, dobivajo odločilno prednost pred tistimi, ki vztrajajo pri kredi in tabli, svinčniku in papirju.

PLATO je prvi učinkoviti računalniški vzgojnoizobraževalni sistem. Veliki grški filozof mu je posodil samo ime, v resnici pa gre za začetnice Programmed Logic For Automatic Teaching Operation (Programirana logika za avtomatsko izvajanje poučevanja). Sistem je začela leta 1959 razvijati znanstvena skupina CERL v Združenih državah, »rodil« pa se je leta 1967 v sodelovanju s podjetjem CDC. Kot pri vseh računalnikih sta njegovi bistveni sestavini strojna in programska oprema.

Hitri CYBER in dodeljani terminali

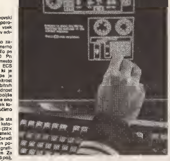
Strojna podlaga sistema PLATO sta osrednji računalnik CYBER in mreža terminalov. Računalnik deluje po načelu dodeljevanja časa (time sharing). Vsakemu uporabniku se zdi, da dela CYBER samo zanj. V resnici pa se programi vseh uporabnikov s podatki vred ves čas prenašajo z diskov na terminalih v osrednji pomnilnik, kjer jih računalnik obdeluje, in nazaj. To je nekoliko podobno šahovski simultanki: če velemojster sporoča poteze dovolj hitro, ima vsak igralec občutek, da je njegov edini nasprotnik.

Večina računalnikov lahko zadosti hitro obvlada le sorazmerno majhno število terminalov. To pa ne velja za sistem PLATO. Pri njem uporablja CYBER namesto diskov poseben pomnilnik ECS (Extended Core Storage), ki je izredno nagel: čas dostopa je manj kot 5 mikrosekund in hitrost prenosa 10 milijonov 60-bitnih besed na sekundo: prva vrednost je tisočkrat in druge stokrat boljša kot pri diskih. Zato lahko na eno samo enoto računalnika prek lokalnih kontrolnih enot priključimo več kot tisoč terminalov.

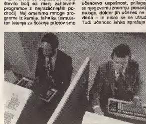
Osnovna oprema terminala sta tipkovnica in zaslon. To je katodna cev z visoko ločljivostjo (22× 22 cm, 32 vrstic s po 64 znaki, grafika 512 × 512 točk). Zaradi takšnih lastnosti lahko ekran poleg besedil prikazuje risbe, grafikone in animirane sekvence. Za povrh je razdeljen na 16 × 16 polj, občutljivih za dotik. Na vprašanje lahko učenec odgovori tako, da pokaže ustrezen odgovor na zaslonu.

Tipkovnica ima pomembno prednost pred običajnimi, pomen vsake tipke se lahko spreminja. Terminal po želji piše v cirilici, arabskih pismenkah in z drugimi znaki. Nanj je mogoče priključiti tipkalnik, projektor za projiciranje mikrofilma na zaslon, glasbeni sintetizator, laboratorijsko opremo in še kaj.

Za PLATO so napisali že veliko število bolj ali manj zahtevnih programov z najrazličnejših področij. Naj omenimo mnoge programe iz kemije, tehnike (simulator letenja za šolanje pilotov smo



predstavili na začetku,) matematike in geometrije (od preprostega seštevanja do višje matematike), glasbe, jezikov, biologije, praktičnega znanja (programiranje, strojepisa itd.) in še bi lahko naštevali.



»Duhamornih« predmetov ni več

Nekateri programi so zasnovani podobno kot običajne lekcije v učbenikih, vendar imajo več prednosti. Pri pouku spremljajo učenčevo uspešnost, prilagajajo se njegovemu znanju, ponavljajo naloge, dokler jih učenec ne obvlada – in nikoli se ne utrudijo. Tudi učenec lahko sprašuje računalnik ali pa ga prosi za pomoč in razlago.

Zaradi dobrih programov, ki izkoriščajo vse možnosti sistema, je učenje privlačno, živahno in zanimivo. »Duhamornih« predmetov ni več. Kar spomnim se dolgočasne poštevanke iz prvošolskih klopi. PLATO jo ponuje kot avtomobilsko dirko. Kako bo potekala, določa učenec s svojimi odgovori, spremlja pa jo v animirani sekvenci na zaslonu. In zgodovina: koliko laže si je zapomniti dogodke, če lahko pri tem gledamo zemljevid s pohodi vojska in s spreminjajočimi se mejami! Tudi puščobna kemijska teorija postane življenjska, ko delamo na zaslonu številne poskuse.

Zadnji primer nas je pripeljal do druge vrste programov, tako imenovanih simulacij. Tak program prikaže dogajanje, v katero se mora učenec vključiti in ustrezno ravnati. Delamo lahko kemijske poskuse, upravljamo stroj, pilotiramo letalo ... S praktičnim delom se naučimo mnogo več kot ob prebiranju učbenika, pri tem pa ne moramo narediti nobene škode. »Vajencu« bi le s težkim srcem zaupali drago in občutljivo napravo, neizkušenemu študentu medicine ne bi kar tako prepustili nege hudega bolnika. Pri simulaciji za to ni ovir.

Kaj pa učitelj?

Z uvajanjem nove tehnologije v izobraževanje se spreminja tudi vloga pedagogov. PLATO jih ne more in ne namerava spodriniti. Učitelj je še vedno tisti, ki ustvarjalno organizire pouk, torej sestavlja programe v zaključene učne cikluse, jih prilagaja skupini in posameznikom, izbira dodatna učila... Po drugi in pomembnejši plati pa takšna organizacija učnega procesa olajšuje učitelju izpolnjevanje njegovega temeljnega poslanstva. Osvobaja ga rutine in mu daje več časa za poglobljeno delo z vsakim učencem. Hkrati se lahko pedagog bolj posveti lastnemu izpopolnjevanju ali raziskovalni dejavnosti, svoje izkušnje pa s pridom prenaša v učilnico.

In kaj pravijo tisti, ki se s tem že lep čas ukvarjajo? Na univerzi v Coloradu je PLATO vtkan v pouk ekonomije, fizike, psihologije, jezikov, elektrotehnike, astronomije in drugih področij. »S tem sistemom smo želeli zagotoviti študentom boljšo vzgojo in izobraževanja,« pripoveduje profesor Neil Ashby. »Za uspeh se moramo zahvaliti dvojemu. Prvič, učni programi PLATO spodbujajo zanimanje za snov. Ker študent pri delu na takmuja s tovariši, ni več zadrege in strahu pred neuspehom, teh neprijetnih sopotnikov običajnega načina pouka. To ohranja študijsko vnemo in odpravlja nekoč pogoste izostanke in pomanjkanja sodelovanja. Sistem omogoča vsakemu študentu, da se uči v lastnem tempu, in tako ob koncu študija vsi dosežejo želeno raven znanja. Drugi dejavnik uspeha je, da smo učitelji razbremenjeni ponavljajočih se opravil. Tako imamo več časa za individualne pogovore in posvete z vsakim študentom, kadar to resnično potrebuje.«

PLATO se je izkazal tudi na Community Collegeu (podobnemu našim delavskim univerzam) v Readingu. Direktor za raziskave in razvoj Fred Heffner pravi: »Namen naše ustanove je, pomagati tistim z nižjo izobrazbo in pri tem prisluhniti družbenim potrebam. Zato smo izbrali PLATO in njegove cikluse osnovnega izobraževanja. Ponudili smo tečaje poklicnega usposabljanja, posebna programe za lokalna podjetja in precej prostih tečajev za druge dejavnosti. Z zadovoljstvom lahko pokažemo, da je sistem PLATO uspešen. Udeleženci dobro napredujejo in so motivirani za samostojno delo. Sistem deluje dvajset ur na dan. Tako je pouk na voljo na kraju in v času, ki učencem najbolj ustrezata. Tudi na drugi konec učnega spektra nismo pozabili. Programi PLATO za študente vključujejo cikluse višje matematike, ruščine in drugih področij. PLATO zelo ustreza našemu namenu, našim tečajem in družbenim potrebam.«

Podobne so izkušnje American Collegea, znane šole ekonomskih ved, ki deluje v ZDA in dvanajstih drugih državah, namenjena pa je predvsem podiplomskemu študiju. Dr. Harold Rehmlow razlaga: »Skoraj vsi naši študentje so zaposleni. Zato sta kakovost in učinkovitost pouka naši glavni nalogi. PLATO nam pri tem pomaga na več načinov. Sproti lahko spremljamo napredek študentov, sistem pouka se prilagaja različnim prejšnjim izobrazbam in izkušnjam, možnosti za udeležbo v naših izobraževalnih projektih so enakomerno porazdeljene po vsej državi spričo mreže učnih centrov s terminali PLATO. Uporabniku ni treba drugega, kot da zavije v najbližji center in tam študira ob naših programih. Na ta način lahko ponudimo tudi boljšo kakovost učnih programov in usmerjamo k drugim učnim medijem. Večina študentov, ki so uporabljali PLATO, želi še naprej delati z njim, ker jim pomaga k študijskemu uspehu.«



Za konec še enkrat preglejmo prednosti, ki jih ponuja PLATO:

- Pouk prilagojen posamezniku. Učna snov in metode se prilagajajo učenčevim zmožnostim in težnjam. To je neposredna delovna spodbuda za učenca in posredna za učitelja.
- Porazdeljenost vzgoje in izobraževanja. Terminali so z osrednjim računalnikom povezani po navadnih telefonskih linijah. Učenec lahko izbira mesto in čas učenja (spomnimo se izobraževanja ob delu!), to pa zboljšuje izrabo učnih virov.
- Dostop do prvovrstne in najnovejše učne snovi. Učne programe pripravljajo najboljši strokovnjaki dežele ali več dežel.
- Hitro prilagajanje širšim družbenim in lokalnim potrebam.

Vse to so tudi cilji vsakega smotrnega izobraževalnega načrta, z našim usmerjenim šolstvom vred. Ko ocenjujemo PLATO v luči naših razmer, moramo seveda upoštevati senčno plat: visoko (devizno) ceno njegove opreme. Toda v izobraževanju lahko uporabimo tudi drugačne računalniške sisteme, ki so v ta namen samo nekoliko okornejši. S smotrnim in enotnim načrtovanjem uporabe računalnikov v izobraževanju pa lahko dosežemo oziroma izkoristimo marsikatero od možnosti, ki jih v obilju ponuja sistem PLATO.

MOJ MIKRO -

Mugsy je dodelan in puščoben

MATEVŽ KMET

Vsi, ki vsaj malo poznajo programe za spectrum, se bodo verjetno strinjali: Melbourne House izdeluje malo programov, so pa vsi po vrsti dobri. Med njenimi prvimi programi je bil Hobbit, ki je še danes ena od najpopolnejših pustolovskih iger za spectrum. Tudi igre Penetrator, Terror daktil 4D in Horaciji (izdelani v sodelovanju s Psionom) potrjujejo, da je Melbourne zanesljiva hiša. Njeni izdelki se odlikujejo predvsem po izredni grafični dodelanosti, žal pa je njihove slabe stran pogosto slabo izdelan scenarij. Brez tega ni šlo niti v njenem najnovejšem programu Mugsy, »prvem stripu za računalnike«. Igro so napovedovali v reklamah ža mesece prej, končno pa je v začetku junija prišla na beli dan.

Pri izdelavi igre je seveda sodelovala cela skupina programerjev. Glavni programer je bil spet Philip Mitchell, ki ga poznamo po njegovem odličnem delu pri vseh uspešnicah Melbourne Housea. Pomagali so mu štirje kolegi, ki so poskrbeli za glasbo, zgodbico, arkadno igro in seveda grafiko, ki je najboljši del programa. O njej na ovitku kasete piše, da je bila narejena z uporabo programa Melbourne draw, vendar je to gotovo bolj reklama kot resnica. V igri se naključno prikaže več kot deset slik, nekatere od njih pa so tako dobro animirane, da nam zastane dih od občudovanja. Izpuščene niso niti najmanjše podrobnosti, recimo oblečki cigaretnega dima, obrisi senc za osvetljenimi okni ali animacija oddaljenih ljudi. Računalnik izbira slike naključno, riše in barva pa jih z zavidljivo hitrostjo.

Igra sama je dokaj nezanimiva, saj se začnejo slike ponavljati in tako postanejo prej ali slej dolgočasne. Mugsy (»Kriminalček«) se dogaja v dvajsetih letih, ko se je v Ameriki razcvetelo gangsterstvo. Bistvo igre je, da kot šef mafijske tolpe čim dlje živite in s pametnim vlaganjem čim več zaslužite. Igralec more spremljati dogajanje na zaslonu (kot v pravih stripih govorijo osebe v »oblačkih«) in vsake toliko vpisati v svoj oblaček, koliko bo dal za orožje, podkupnine ali nove »stranke«, ki potrebujejo zaščito. Od tega, kako pametno ravna, je odvisno, koliko bo zaslužil. Če mu gre zelo slabo, pridejo nadenj poklicni morilci. Z njimi je treba obračunati v boju, ki je narejen v obliki prave arkadne igre. Če se igralcu to ne posreči, je konec z njim in igro.

Zelo težavno je razumeti komentarje, ki jih daje računalnik, saj so napisani v slengu ameriškega podzemlja. Igralca, ki angleščino obvlada, to do neke mere še zabava, za druge pa je to še en razlog, da igre ne bodo igrali prav pogosto. Omeniti je treba še nerazumljivo in čudno točkovanje, ki je zelo podobno tistemu pri igri Time Gate. Vseeno pa mislim, da spada program že zaradi izredne tehnične dodelanosti med boljše in si ga kaže vsaj ogledati. Kakor piše tudi na ovitku kasete: »You are da boss! Ti si šef!«



Več kot sto rešitev, dvanajst nagrajencev

Odziv na naše nagradne ugenke je presegel vsa pričakovanja. Prejeli smo več kot 100 rešitev, večino seveda za lažjo uganko. Odločitev ni bila lahka, med vami je pač preveč dobrih risarjev in programerjev.

● Najboljšo rešitev za naše lažje vprašanje, narisati čim lepšo sliko s samo enim ekranom programa, sta poslala Marjan in Tomaž. Marjanova rešitev nekoliko spominja na uvod v Manic Miner, je živahna in barvita. Pri Tomaževi rešitvi nas je navdušil predvsem zvito napisan program. Oba izpisa objavljamo, vi pa se odločite, kateri vam je bolj všeč.

● Prvo nagrado 2500 dinarjev bosta delila **Marjan Kodelja**, Gotska 1, Ljubljana in **Tomaž Zwitter**, Kidričeva 4, Ljubljana. Čestitamo!

● Objavljamo še nekaj drugih rešitev. Ne bodite žalostni, če vaše ni med njimi, morda bo drugič več sreče. Presenetljivo mnogo rešitev so poslale dekleta. Menda nobena več ne zna šivati in kuhati, banic pa vse obvladajo.

● Pravo hackersko vprašanje je bilo, kot kaže, malo težje. Pravilno rešitev je poslalo kakih deset reševalcev, druge pa so bile prav zabavne. Knjiga ROM dissasembly je, kot kaže, zelo razširjena, nekateri ste nam poslali cele prevode. Najboljši se nam je zdel odgovor, ki ga objavljamo, je kratek in jasen, pove pa vse bistveno. Zastavlja tudi novo uganko.

Bralci, na pomoč!

● Druge nagrade smo razdelili z žrebom. Seveda smo si pomagali z računalniško funkcijo RND. Nagrade dobijo:

1. po 1000 din.

Janez Beštar, Zelenica 4, Bistrica pri Tržiču 64290 Tržič

Breda Pramerl, Ferberjeva 6, 61000 Ljubljana

Matej Kolar, Čopova 23, 63000 Celje

Igor in Jurij Kobal, Demšičeva 27, 61235 Radomlje

Marko Poljanc, Bertoncljeva 3, 64000 Kranj

2. Kaseto z računalniškimi programi Radia študent:

Jože Barbarič, Krčevinska 37, 62000 Maribor

Matej Košanina, Njegoševa 10, 63000 Celje

Jaana Kodre, Đakovičeva 9, 61000 Ljubljana

Bojan Šavli, Rutarjeva 1, 65220 Tolmin

Bine Pinter, Neža 4, 61420 Trbovlje

Nagrajencem bomo nagrade poslali po pošti.

NAJPOPOLNEJŠI ODGOVOR

na vprašanje za hackerje, nagrajen z 2500 din

Odločil sem se, da tudi jaz poskusim srečo z odgovorom na vaše »hackersko« vprašanje. To sicer ni težko, vendar dvomim, da bo moj odgovor najpopolnejši, ker ne mislim pisati romanov. No, pa takoj preidimo k stvari!

Odgovor na vprašanje, zakaj ni treba pritisniti nobene tipke, se seveda skriva v prvi vrstici programa. Spectrum komunicira z zunanjim svetom preko različnih rutin, na primer PRINT-OUT (9F4), ki zapiše na ekran znak oziroma »token«, katerega koda je na akumulatorju (registru A). Pri tem je posebno pomembno, da te rutine niso klicane iz ROMa, temveč posredno prek spominskih lokacij RAMa, imenovanih kanali (channels). Ta kanala operacijski sistem prepiše iz tabele v ROMu (začetek je na 15 AF) v RAM (začetek na 5CB6).

Ena izmed rutin je tudi KEY INPUT, s katero spectrum komunicira po kanalu na adresi 5CB6 oz. 23736 decimalno. To je natančno adresa spominske lokacije, ki je spremenjena z ukazom POKE v prvi vrstici programa. Posledica tega je, da se naslov rutine KEY-INPUT spremeni. Rutino KEY INPUT seveda kliče rutina za snemanje, in sicer posredno prek rutine WAIT-KEY. Ker pa je adresa (t. j. kanal) spremenjena, v rutino KEY-INPUT ne vstopi na začetku, temveč šele nekaj instrukcij pozneje in s tem preskoči tisti del, kjer pride do vrnitve iz rutine, če ni bil pritisnjen noben gumb.

Zanimivo je, da bi se snemanje samodejno izvedlo samo enkrat, če bi se zadnja vrstica programa glasila GO TO 20 namesto GO TO 10, ker rutina KEY-INPUT posredno prek rutine CLS-LOWER (DGE) znova nastavi prva kanala (PRINT-OUT in KEY-INPUT).

Za konec pa še vam dve vprašanji. Kot najbrž že veste, sporočilo, naj pritisnemo katerikoli gumb, ne velja popolnoma, kajti oba gumba SHIFT sta »neaktivna«. Spremenimo sedaj prvo vrstico programa v POKE 23736, 168. To je pravilna vrednost nižjega byta kanala KEY-INPUT. Program poženemo in vidimo, da deluje pravilno. Vendar pozor! Pritisnemo sedaj na sporočilo oba gumba SHIFT, tako da se na ekranu izpiše ukaz RUN s kurzorjem E. Snemanje se seveda še vedno ni začelo. Pritisnimo CAPS SHIFT 1 (EDIT). Snemanje steče, vendar ko se konča, spectrum resetira.

Vprašanji se glasita: Zakaj se po pritisku obeh gumbov SHIFT izpiše RUN? Zakaj računalnik resetira, če potem snemanja poženemo s CAPS SHIFT 1 (samo v E načinu)?

Boris Mrevlje,
Volčje Draga

```
   5 REM Kodelja Marjan
  10 BORDER 0  PAPER 0  CLS   FO
R F=1 TO 5  READ B  LET N=129
  20 FOR S=B TO B+22  READ A  PO
KE S,A+64  NEXT S  NEXT F
  40 DATA 22725,138,0,0,0,138,0,
136,130 136,0,0,132,0,136,136,0,
0,0,136,136,0,22757,138,138,0,13
8,138,0,138,0,136,130,136,130,0,
136,0,136,0,136,0,0,136,22789,14
5,0,145,0,145,0,145,0,144,145,0,
129,0,144,144,0,0,144,0,0,144,22
821,145,0,0,0,145,0,145,0,144,12
9,144,129,0,144,0,144,0,144,0,0,
144,22853,145,0,0,0,145,0,144,12
9,145,0,0,145,0 144,0,144,0,0,14
4,144,0
  50 POKE 22896,N  POKE 22928,N
 POKE 22955,N  POKE 22958,N  POK
E 22959,N  POKE 22672,130
  60 PLOT INK 1,40,40  DRAW INK
1,-20,20,750  PLOT INK 2,235,40.
 DRAW INK 2,-20,20,750
```

Računalniška izpisa za najlepši sliki in nekaj drugih rešitev

```
  10 REM Tomaz Zwitter
  20 BORDER 1  PAPER 1  CLS   PR
INT AT 21,0, INK 1,"MOJMIKRO"  F
OR y=0 TO 7  FOR x=0 TO 64  IF P
OINT (x,y)=1 THEN FOR k=1 TO 4
INK 6  LET u=k*(x-32)+122  LET v
=k*(y+28)+24  FOR r=0 TO k/2  CI
RCLE u,v,r  NEXT r  NEXT k
  30 NEXT x  NEXT y
  40 DIM c(7)  FOR i=1 TO 6  REA
D c(i)  NEXT i  LET a$="12121311
14141511113131411161516111111117113
1111711511111711411117116"  FOR k
=1 TO 8  FOR n=0 TO 7  LET b=VAL
 (a$(k*8+n-7))  POKE USR CHR$ (1
43+k)+n,c(b)  NEXT n  NEXT k
  50 DATA 255,201,146,40,73,147
  60 PRINT AT 21,0
  70 OVER 1  INK 4  FOR i=1 TO 1
20 STEP 5  PLOT 0,i  DRAW 127,-i
  DRAW 127,i  NEXT i  OVER 0  IN
K 6  PAPER 2  PRINT AT 20,14,"EF
GH",AT 21,14,"ABCD"
```



NAJBOLJŠI ZA ZX 81

V Slovenj Gradcu prvi zaorali ledino

Računalniški klub smo ustanovili že lani jeseni – smo namreč eden prvih klubov v Sloveniji. Danes imamo že okrog 50 članov, to so predvsem osnovnošolci, zato je naše delo predvsem vzgojnoizobraževalno. Mentorstvo je prevzela Tovarna meril – Tozd Kopa terminali, ki nam omogoča tudi praktično delo na svojih računalnikih, saj svoje materialne opreme še nimamo. Tozd Kopa nam nudi tudi materialno in strokovno pomoč.

Vidni so že prvi uspehi našega dela: saj smo organizirali regijsko računalniško tekmovanje za osnovnošolce, na republiškem tekmovanju v Novi Gorici pa sta Matjaž Kozmus in Jurij Lasbaher zasedla tretje mesto.

Za naše člane smo organizirali tečaj programskega jezika basic in asemblerje za procesor motorola 6800. Praktični rezultati teh tečajev se že vidijo, saj v sodelovanju z Industrijsko elektroniko Slemenik in Gorenje-Fecrom nastaja program za usmerjanje merilnih posod, s Tovarno meril pa bomo sodelovali pri izdelavi programov v basicu.

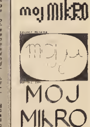
Prevzeli smo večji del praktičnih vaj iz računalništva za dijake ekonomske šole. V sodelovanju z Radio klubom YU3DCD Slovenj Gradec je nastal program za obdelavo UKV radioamaterskih tekmovanj, ki smo ga predstavili na srečanju radioamaterjev v Turiški vasi.

Ta program dela na Kopi 2500. 25., 26. in 27. junija bomo skupaj s Tovarno meril organizirali računalniško kolonijo za osnovnošolce iz občine Slovenj Gradec. Tu se bodo učenci naučili osnovnih ukazov basica in če jih bo računalništvo zanimalo, se bodo lahko včlanili v klub.

Naše delo poskušamo usmerjati tako, da je zanimivo za vse člane, tako za osnovnošolce kot tudi za študente. V jeseni bomo predvidoma organizirali še tečaj programskega jezika pascal. Seveda pa naši člani že zdaj lahko delajo v tem jeziku in tudi v fortranu, saj lahko uporabljamo vse prevajalnike.

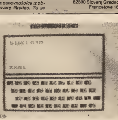
Če bo ostajalo zanimanje, lahko organiziramo tečaje iz določenih področij računalništva, predvsem programiranja.

Računalniški klub Slovenj Gradec
Tovarna meril – Tozd Kopa terminali
62380 Slovenj Gradec
Francetove 16



Ime mi je Matej in hodim v 4. razred osnovne šole. Zelo se zanimam za računalništvo, posebej pa me zanima delo z zvokom. Napisal sem že nekaj lažjih programov, zdaj pa sestavljam igrico. Ker pa ne poznam vseh ukazov, mi dela težave, zato vas prosim, da mi odpišete ali imate na zalogi kakšno knjigo, v kateri so ukazi v basicu, nekaj krajših programov in ukazi za delo z zvokom. Knjiga naj bo v slovenščini. Prosim pa vas tudi, da mi napišete, koliko je cena knjiga. Prilagam moj prvi program. Svoj program sem preveril na šolskem računalniku.

Matej Trampuš,
Titovo Velenje



```
10 PRINT "Unesi 3 stevilke !"
20 INPUT a,b,c
30 PRINT a*b*c
40 PRINT "Unesi se 3 stevilke
50 INPUT d,e,f
60 PRINT d*e*f
70 LET a=a+b*c
80 PRINT a
90 LET b=d*e*f
100 PRINT b
110 IF a>b THEN PRINT "a je vec
 kot b." STOP
120 IF a<b THEN PRINT "a je man
 kot b". STOP
130 IF a=b THEN PRINT "a je ena
 kot b" STOP
```

Pred izidom sem se bal, da bo revija podobna Bitu, kjer je samo kopica intervjujev v obliki »blabla«. Vaš pristop pa je bolj konkreten in tako je zadetek v črno.

Seveda pa so tukaj tudi manj pomembne stvari, ki me motijo. Mislim, da bi morala biti tema na naslovnici bolj povezana z vsebino, saj se v prvi številki računalniki skoraj niso videli. Moti me tudi, da se članki nadaljujejo s preskokom nekaj strani. Revija tako postane nepregledna. Testi računalnikov so zelo v redu, saj poleg dobrih strani prikažete pomanjkljivosti. Ne zdi pa se mi prav, da se imena računalnikov poslovenijo. Meni se zdi prav smešno, ko beram o raznih Mavricah, Jabolkih in Zmajih. Ravno tako mislim o tujkah, naj ostanejo tam, kjer so potrebne. V rubriki »DATOTEKE« je mikrodrive samo fizično opisan. Za takšne podatke imamo prospekte. Mene predvsem zanima, kako dela in kako ocenjuje njegovo kvaliteto strokovnjak.

Vidim, da se bo v listingih našlo za vsakega nekaj, in tako je prav. Prepričal sem se, da ZX printer res grdo piše, vendar bi bila stvar bolj pregledna, če ne bi bili listingi tako pomanjšani.

Mene zanimajo predvsem strojni programi za spectrum. Pri takšnih programih pa bi bilo lepo, če bi poudarili možne spremembe, npr. v tehnični pisavi namesto ld a, 3 naj bo ld a, 2 ali ld a, 1. Ker so ti programi za 48 K RAM, bi bilo potrebno to povedati. Marsikdo tudi ne ve, da je adresa 64000 začetna adresa. Upam, da listingi strojnih programov v prihodnje ne bodo v heksadecimalnem zapisu, ker jih je težko prepisovati!

Zanimajo me tudi podatki za tiskalnike nižjega cenovnega razreda. Rad bi sam naredil igralno palico in vas prosim za načrt za priključitev na računalnik.



Imam pa še problem z računalnikom Spectrum 16 K namreč po približno 20 minutah pozabi vse, kar je bilo v remu, včasih se tudi med obratovanjem sam resetira. Slišal sem, da je to ena izmed tovarniških napak. Ali je res?

Toliko za danes. Za odgovore se vam naprej zahvaljujem in vam želim še veliko uspeha z mojo revijo.

Bogdan Hrastnik,
Dol. Počehova, Pesnica

Spectrum ima res izredno slabo izvedeno hlajenje, tako da je največkrat to vzrok za probleme kakršne imaš. Najbolje bo, da računalnik odpreš in preveriš spoj med stabilizatorjem (5 V) in hladilnikom. Vijak dobro privij in po možnosti namaži stabilizator s silikonsko pasto za boljšo toplotno prevodnost.

Načrt za igralno palico bomo objavili v naslednji številki.

Zanima me, kje in kako in za kakšno ceno lahko naročim prvo jugoslovansko kaseto z računalniškimi programi. Rad bi se tudi naročil na vašo revijo. Prosim, objavite kako.

Milorad Obradović
Novi Sad

V tej številki objavljamo naročilnico za kaseto, Moj mikro pa boste lahko naročili v jeseni, ko bo začel redno izhajati. O tem vas bomo obvestili v septembrski številki.

Ne verjamem, da boste objavili moje pismo. Star sem 12 let in hodim v šesti razred. Zelo sem navdušen nad računalniki. Tudi sam imam računalnik ZX spectrum. Najrajši se z njim igram igrice angleške firme ULTIMATE. Najboljši rezultat sem dosegel v igrici Jet Pac. Rekordno igrico sem igral dve uri in dosegel rezultat 75 560.

Zanima me, ali je že kdo dosegel takšen rezultat.

Matjaž Remic,
Ljubljana

Tvoj izziv na dvoboj je, kot vidiš, objavljen: bralci pa ti bodo na teh straneh sporočili svoje rezultate.

Zahvaljujem se vam, ker ste mi res zelo hitro poslali revijo Moj mikro, ko sem vas pismeno prosil zanjo, ker je pri nas ni dobiti. Koncept in vsebina revije sta dobro izbrana, pa tudi tehnična ureditev je na zavidljivi stopnji. Čestitam vam k doseženemu rezultatu in vam želim veliko uspeha tudi v bodoče. Menim, da bi morali razmisliti o razširitvi prodaje zunaj področja SR Slovenije.

Zoran Gavrilović,
Beograd

```
 5 LET n=17
 9 LET m=14
10 PRINT "ZABEC**POLZ"
20 PRINT "ZABEC+*POLZ"
21 PAUSE 200
25 PRINT
26 FOR i=1 TO 15
27 CLS
28 FOR c=1 TO 7
30 PRINT AT n,m;" ▘▘ "
40 PRINT AT n+1,m;" ▟▀ "
50 PRINT AT n+2,m;" "
51 PRINT AT n,m;" "
52 PRINT AT n+1,m;" "
53 PRINT AT n+2,m;" "
60 IF INKEY$="7" THEN LET n=n-
1
61 IF INKEY$="6" THEN LET n=n+
1
62 IF INKEY$="5" THEN LET m=m-
1
63 IF INKEY$="8" THEN LET m=m+
1
64 LET j=INT (RND*21)
65 LET k=INT (RND*31)
66 PRINT AT j,k;"▩"
70 NEXT c
72 NEXT i
75 CLS
77 PRINT AT 21,11,"KONEC IGRE"
```

Želim, da se kakšna priloga nanaša neposredno na prodajo računalnikov pri nas. Zanima me, če obstaja kakšna trgovina le-teh. Napišite, kje se nahaja in kaj prodajajo. Revija mi je všeč in jo z veseljem kupujem. Le malo predraga je.

N. N.,
Ljubljana

Najprej bi vas rad pohvalil, da je končno začela izhajati računalniška revija. Vsebina je smiselno izbrana, tako da vsakdo najde kaj zase. Samo neračunalniške reklame naj bi se zmanjšale na minimum, saj je to le strokovni časopis.

Ing. Ljubo Bevc,
Ljubljana

Čestitam vam za dobro zasnovo revije Moj mikro. Predlagam pa tudi, da bi v reviji uvedli stolpec najbolj priljubljenih video igar. Glasovanje naj bi potekalo kot v reviji Stop za STOP POPS 20. Radio Študent pa bi enkrat mesečno predvajal prvih pet programov z lestvice. S sodelovanjem Radia Študent bi lahko izdali kaseto, ki bi vsebovala programe, za katere bi se odločili glasovalci: najbolj priljubljenih ali najboljših video igar (za spectrum in druge).

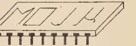
Aleš Milnar, Ljubljana

Ljudski pregovor pravi »Kdor čaka, ta dočaka!« Tako sem tudi jaz dočakal prvo pravo slovensko računalniško revijo. Pred vami je izšel sicer že BIT, a me je zelo razočaral. Zelo sem navdušen nad vašim konceptom revije, saj lahko v njej vsak najde kaj zase. Želim si še več programov za mavrico (lepo ime za spectrum) in druge računalnike. Pišite tudi kaj o hardwarskih priključkih za računalnike (npr. interface 1 in interface 2 za mavrico) ter o različnih printerjih in disketnih enotah. Izdelajte tudi tabelo programov, v kateri bo ime programa, proizvajalec in pa namen programa. Vsak program pa ocenite z oceno, ki bo zajemala atraktivnost, uporabnost, ceno in druge lastnosti. Odprli bi lahko tudi šolo strojnega jezika za računalnike, opremljene z mikroprocesorji z 80 A, 7501, 6502 6502 in v prihodnosti za CPU 68008 (se že vidi, da sem iz Sinclairjevega tabora), ali pa celo posvetite posebne izdaje tem mikričem. Kakor koli, pustili ste zelo dober vtis!

Jože Barbarič,
Maribor

Z velikim zanimanjem sem prebral prvo številko vaše revije Moj mikro. Moram ugotoviti, da je v primerjavi z drugimi revijami na zelo visoki strokovni stopnji. Tu v ZR Nemčiji je že več kot leto dni na prvem mestu največ prodanih hišnih računalnikov CBM – 64. Zanj je tu dobiti tudi obilico programov, kot so različna predelave teksta, obdelave podatkovnih zbirk in pa seveda nešteto igar za otroke. Ponavadi jih kupujejo skupaj s floppy disk 1541 in tiskalnikom epson FX-80. Od monitorjev je omeniti še TAXAN (18MHz) ali SANYAO. Poleg navadnega že vgrajenega basica, ki je, kot je splošno znano, precej reven, uporabljamo simon's basic ali pa ex-basic L2.

dipl. ing. Dušan Arko,
Worthsee



```
  1 PLOT 10,50: FOR n=0 TO 9: R
EAD a,s: DRAW a*10,s*10: NEXT n:
 DATA 5,5,19,0,-5,-5,0,-1,-19,0,
0,1,19,0,0,-1,5,5,0,1: FOR n=20
TO 190 STEP 20: FOR m=1 TO 10: R
EAD a: PLOT n+m,45: DRAW 0,-a*5:
 NEXT m: RESTORE 2: NEXT n
  2 DATA 1,1,1,4,4,4,4,1,1,1
  5 PLOT 30,60: DRAW 30,30: DRA
W 8,-10: DRAW 22,10: DRAW -30,-3
0: PLOT 70,60: DRAW 30,30: DRAW
30,0: DRAW -30,-30: DRAW -30,0:
PLOT 120,65: DRAW 10,-5,1: DRAW
10,5,1: DRAW 25,25,0
  6 PLOT 160,60: DRAW 10,5,1: D
RAW 25,25: DRAW -15,-15: DRAW 10
,-5,1: DRAW 10,5,1: DRAW 15,15:
DRAW -19,-19: DRAW 0,-5,-PI
```

Mikroračunalniška literatura, ali jo sploh imamo?

ŽIGA TURK

Slovenska mikroračunalniška pomlad« bi lahko imenovali boom ki ga v Sloveniji doživljamo zadnje mesece Računalniki se čez gore in doline plazijo k nam že kaki dve leti in naj zveni še tako čudno zasluga da o računalnikih vsaj govorimo gre v veliki meri pripisati »prestopnikom in kriminalcem« ki so kršili zakone in v temo nevednosti prinesli računalnike in vsem podjetnim mladeničem, ki so hitro in poceni razširjali programe Javno so na pomen mikroračunalnikov prvi opozorili navdušenci ki so se zbrali okrog majhnih založb in lokalnih radijskih postaj Tudi pri nas se je pokazalo da je »zibera-ška« politika večjih slovenskih založniških hiš in industrije pretoga da bi lahko ujela korak z dinamičnim razvojem tega področja

Danes pa seveda vsi veliki ugotavljajo, da so zamudili vlak, da je računalništvo ta hip moderno in vsi po vrsti pripravljajo knjige o računalništvu

Poleti imamo navadno vsi nekaj več časa in morda se boste odločili, da se naučite kaj o teh »vsemogočnih« plastičnih stvorih, o katerih vsi govorijo

Mladinska knjiga na Titovi cesti v Ljubljani ima poseben oddelek posvečen samo mikroračunalniškim knjigam časopisom in programom Žal to ni tista knjigarna na Bavarskem dvoru kjer so nekoč prodajali uvoženo literaturo, pač pa poseben oddelek knjigarne v Konzorciju Njihov seznam obsega kakih sto naslovov Bogata izbira boste rekli Toda večinoma je to visoko strokovna »main frame« literatura ki ima z zanimanji navadnega zemljana le malo skupnega Slab ducat knjig je zanimiv tudi za mikroračunalnikarja Za Moj mikro so sestavili naslednjo lestvico najbolje prodajanih knjig

1. **Garlič ABC računalništva**
2. **Špilar BASIC**
3. **Raljič, Makanec BASIC**
4. **Perazanović Programski jezik BASIC**
5. **WIRTH Računalniško programiranje, 2 del**
9. **Maher-Zakrajšek Uvod v programiranje**
7. **Lovrić Pascal**
9. **Več avtorjev. Obrada podataka i programa – petjezični slovar**
9. **Friedrichs Mikroelektronika in družbe**
10. **Turk, Bodin. Računalniška grafika**

Nekoliko natančneje bomo predstavili prve tri z naše lestvice Pojdimo kar po vrsti



Ivan Garlič – ABC RAČUNALNIŠTVA (80 strani, 400 din)

Knjižico (80 strani) je ob dnevu mladosti izdala Zveza organizacij za tehnično kulturo Slovenije, torej ljudje ki so decembra lani na sejmu v CD prvi priklicali računalnike iz ilegale Prav nič čudno ni da je to ta hip najbolje prodajana knjiga s to tematiko Preprosta pa vendarle strokovno napisana knjižica bo v svet računalništva popeljala še tako zakrnela možgane, tisti pa ki mislimo da že nekaj vemo bomo z njeno pomočjo v možganskih datotekah nekatere reči pregledneje zložili

Avtor začne z zanimivo zgodovino računalnikov, v kateri vam s preprosto besedo in sliko odvzame prirojeni strah pred elektronskimi možgani Nato vam s pomočjo stikal žog in predalov razloži nekaj osnovnih principov o shranjevanju informacij

Malo naprej pa se odpirajo vrata v notranjost računalnika Poučili se boste o pomenu črnih stonog ki jih računalnik skriva v trebuhu Da ne bi ostalo samo pri teoriji vam avtor da še nekaj koristnih napotkov o strojni opremi konfiguraciji osebnega mikroračunalniškega sistema Ob koncu poglavja boste našli še kratko tabelo popularnejših mikroračunalnikov

Ko vam bo postalo jasno čemu služi kakšna škatla vas bo avtor naučil, s kakšnim znanjem se jo da napolniti Izvedeli boste vse o računalniških jezikih za konec pa je tu še krajši tečaj programiranja v jeziku BASIC Namen tega dela knjige je predvsem ta da bralec dobi še praktičen občutek kako se računalniku ukazuje Izčrpno in na zelo preprost način vas bo naučil uporabljati nekatere najosnovnejše ukaze v basicu in podal »filozofijo« programiranja Vse ostalo se bo bralec lahko brez težav naučil iz navodil za uporabo svojega mikroračunalnika Sledi še pregled ukazov in obsežen slovar računalniških izrazov

Knjižica je opremljena z mnogimi ilustracijami, pogrešati pa velja tiskalnik na katerem je izpisana Črke so zelo »računalniške« vendar mladih oči to ne moti

ABC toplo priporočam prav vsem Tudi tisti, ki že imate računalnike in znate programirati boste v njej našli dovolj zanimivega, za začetnika pa je to nepogrešljiv vodnik v nove čase Če upoštevamo še ceno nas skrbi edino to da so natiskali le 2000 izvodov

Jure Špiler – BASIC (140 strani, 1000 din)

Kako čudna so pota slovenskega računalnikarstva! Še pred nekaj tedni se je oglas za to knjigo pojavljal skupaj s tiatimi za kopiranje programov Napojmljivo je da avtor ni našel založnika za to knjigo Zato je treba še posebej

Uvoza ni

Preteklo bo še precej deviz, preden bo tudi uvoznikom tiska prišlo na misel da bi kazalo kak funt nameniti tudi uvozu računalniških časopisov Kioski so polni vseh mogočih čvekavih revij, mladoletniških idealov in pariške mode Za nas računalnikarje pa ničesar Ameriško sceno je mogoče spremljati v centru nasproti Opere žal je kljub našim nemilgom izbor tehnične literature skromen Pogledati je vredno tudi v knjižnicah visokošolskih ustanov (matematika, fizika elektro) toda tudi tem zmanjkuje deviz Še največ literature kroži v obliki fotokopij Navajamo nekaj naslovov

Začetniki:
First Steps With Your Spectrum
Getting Started On Your Spectrum
The Easy Guide To Your Commodore 64
The Friendly Computer Book
Nadaljevalci
Spectrum Microdrive Book
Spectrum Machine Language for the Absolute Beginner
Hackerji
Spectrum ROM Disassembly
LISP
DISCOVER FORTH

pozdraviti avtorjev pogum da je knjižico izdal v samozaložbi

Knjigo bi lahko imenovali tudi »DEF računalništva«, saj če odmislimo kratek uvod, začenja tam, kjer ABC končuje. Četudi avtor trdi da je knjiga primerna za vse, ki so »samostojno prebrali vsaj Martina Krpana« naj vas opozorim da ima knjiga namen naučiti VSE o BASICU in da to ne gre najbolje z lenarjenjem v poletni vročini Mislim, da bi poleg Levstikove povesti kazalo prej prebrati še ABC

Priznati moram, da sem bil nekoliko skeptičen glede možnosti



na učenje programiranja iz knjig, še posebno tako nestandardiziranega jezika kot je basic S pojavom mikroračunalnikov naj bi temu vendarle naredili konec Vendar živimo v posebnih razmerah če še nimamo bomo imeli na prihodnost pa se kaže dobro pripraviti

Na začetku bosta z avtorjevo pomočjo razčistili osnovne pojme o programiranju, glavne tipe stavkov podatkovne strukture, zanke itd Sledi pregled vseh ukazov in funkcij (ki jih bo vaš računalnik imel pa pa ne, tu so vsi) s primeri Avtor je dal preglednost in sistematičnosti prednosti pred pedagogiko Natančno si velja torej prebrati prvi del drugo pa uporabljati kot slovarček kamor boste pogledali, kako kak ukaz uporabiti Zaradi take zasnove tudi manjkajo daljši primeri (skoraj noben ni daljši od 10 vrstic) ki bi pokazali kako iz posameznih opek sezidamo program Iz daljšega komentiranega programa se da mnogo naučiti Če bi zbirki nalog (dobre ideja) dodal še rešitve, bi knjiga dosti pridobila Knjigo zaključujejo pregled osebnih računalnikov, zelo kratek slovarček in tabela znakov ASCII

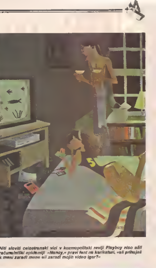
Špilerjev BASIC je vseeno najboljši priročnik za učenje tega jezika pri nas in če nimamo računalnika če ne znamo angleško ali pa je naš priročnik preskromen, posezimo po tej knjigi Glede na »ABC« pa bi bil lahko nekaj stotakov cenejši

Reljić-Makanec – BASIC (220 strani, 900 din)

Uvrstitev te knjige na tretje mesto je presenetljiva Knjiga je prvo izdajo doživela že leta 1979 torej v časih ko so bili mikroti še v povojih Za tiste čase sploh ni bila slaba tudi jaz sem v basicu shodil z njo

Avtorja vas sicer poskušata naučiti basic vendar vsa knjiga ne pride bistveno dlje kot ducat strani v »ABC« Knjigi dajejo poseben čar tudi »duhovite« ilustracije Če pa bo knjig iz prvega in drugega mesta zmanjkalo bo to morda rešitev v sili

Kupce opozarjam, da k nobeni od teh knjig ne bodo dobili brezplačnega računalnika Svinčnike in papir prodajajo nadstropje nižje



Niti sloviti celostranski vici v kozmopolitski reviji Playboy niso ušli računalniški epidemiji »Nancy,« pravi fant na karikaturi, »ali prihajaš k meni zaradi mene ali zaradi mojih video iger?«

Cene mikroračunalnikov v »trgovini z največjo ponudbo«

V prejšnji številki naše revije smo našteli vse popularnejše mikroračunalnike Žal so izostale cene zato jih objavljamo ta mesec Podatke o cenah smo dobili v »trgovini z največjo ponudbo«, ki je uradni zastopnik spodaj navedenih firm za Jugoslavijo

SINCLAIR ZX81 1K RAM	1 8–2 2
SINCLAIR ZX81 16K RAM	2 6–3 3
SPECTRUM 16K RAM	3 0–4 0
SPECTRUM 48K RAM	3 8–4 6
COMMODORE 64	5 5–7 5
COMMODORE VIC 20	3 2–4 0
TEXAS INSTRUMENTS 99/4A	3 5–4 0
ZX INTERFACE 1 & MICRODRIVE	3 5–4 2
ZX PRINTER	2 2–2 5
EPSON FX 80	15 0
STAR MICRONICS GEMINI 10	9 0

Vse cene so v Megadinarjih ali kratko MEGA Hackerji tako označujemo 1 am ali 10000 Ndin
Programska oprema je cenejša Od 70 do 1000 dinarjev boste plačali za program

Fotografije na naslovni strani: Dragan Arrigler

Naslednja številka revije Moj mikro bo izšla septembra pred sejmom elektronike v Ljubljani

Tudi v septembrski številki bo naše geslo »Iz rabe za rabo«

Pripravljamo pa še

POSEBNO PRESENEČENJE

Hkrati vabimo vse bralce, naj sodelujejo s prispevki: izvirnimi programi, nasveti, kratkimi poročili, pa tudi z daljšimi, tehtnimi članki. Že vsebina številke, ki jo imate pred sabo, je obogatena s prispevki nekaterih novih zunanjih sodelavcev. Vse objavljene prispevke bomo seveda honorirali.

Tako prispevke kot pisma s kritiko in hvalo, z željami in nemiri pošiljajte na naslov **Revije Teleks, Titove 35, 61000 Ljubljana**, z oznako »Za Moj mikro«

ZA OGLAŠEVALCE

Ker bo revija Moj mikro redno spremljala razvoj računalništva na naših tleh, bodo njeni stolpci odprti tudi za vse tiste, ki želijo prodajati, kupovati, zamenjevati itd.

● Male oglase sprejemamo do vključno 1. septembra na naslov **Revija Teleks, Titova 35, 61000 Ljubljana**, z oznako **Oglas za Moj mikro**. Cena malega oglasa – do 10 vrstic – 200 din, vsaka nadaljnja beseda 20 din.

● Vsa informacije o oglasih daljše vsebine in večje poudarjene oblike posreduje redakcija Teleksa po telefonu 319-280. Posebna ugodnost za nove naročnike revije Teleks: kdor priloži izpolnjeno naročilnico, ki jo objavljamo na strani 7, ima pravico do brezplačne objave malega oglasa v septembrski številki oziroma 10-odstotnega popusta pri objavi večjih oglasov.

NALOGE ZA HACKERJE

Tudi med počitnicami vas Moj mikro ne bo pustil lenariti! Spet smo vam pripravili nekaj nalog, da vam ne bo dolgčas.

Prva naloga je namenjena vsem, ki znate risati in imate nekaj smisla za humor. Rišete lahko s pomočjo programov v basicu, ali pa uporabite komercialna programa, namenjene kreiranju dobre grafike (npr. Risar Melbourne Draw, Paint Box, VU-3D). Zanima nas samo končni efekt, torej čim lepše narisana slika čim smešnejšega vica. Če ima šala komentar, mora biti tudi ta vključen v sliko. Pošljite nam torej kopijo ekrana (v črno-beli tehniki, seveda). Edino v primeru, da imate zares dober izdelek v barvah, in ste o objavi prepričani, nam lahko pošljete SCREENS na kaseti, fotografirali pa ga bomo sami.

Objavljene prispevke bomo honorirali z 800 do 2000 dinarji.

Za našo drugo nalogo bo potrebno nekaj več programskega znanja. Zanima nas program za Mastermind, igro gotovo vsi poznate in obstaja tudi nekaj programov, v katerih računalnik sestavlja kombinacije, vi pa jih morate ugotoviti. Mi pa želimo, da bi tudi računalnik znal ugibati in reševati naloge, ki mu jih bomo zastavljali ljudje.

Najboljši program bomo objavili kot program meseca, torej ga opremite s komentarjem in opisom algoritma. Ni nemogoče, da bo izšel tudi [illegible]

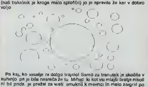
Vse rešitve in prispevke pošljite do 1. septembra na naslov:
Uredništvo revije TELEKS,
p. p. 150/III
61001 Ljubljana
s pripisom »Naloge za hackerje«. **Tudi objavljene programe bomo seveda honorirali.**

Nagradna uganka z mehurčki

PRIMOŽ JAKOPIN

Metka se je zelo trudila, da bi spravila skupaj sliko z mehurčki. Pomagala si je z generatorjem naključnih števil (RND), koordinati središč (x in y) vsakega kroga je shranjevala v polji l (levo) in g (gor), polmer pa v polje r. Krogov je seveda štela, da jih ne bi bilo preveč, in i je bil števec.

Za vsak nov krog je preverila, ali se morda ne prekriva s katerim od prejšnjih (daljica, ki povezuje središči, mora biti daljša od vsote obeh polmerov), če se ni, ga je narisala in tako naprej. Spodnja slika (naš tiskalnik je kroge malo sploščil) jo je spravila že kar v dobro voljo.

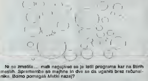


Pa kaj, ko veselje ni dolgo trajalo! Samo za trenutek je skočila v kuhinjo, pa je bila nesreča že tu. Mihec, ki kot vsi mlajši bratje nikoli ni bil priden, je prežal za vrati, smuknil k mavrici in malo zaigral po tipkah.

Ko se je Metka vrnila, je naletela na takole »popravljen« program:

```
10 REM - Mehurčki
20 DIM l(100): DIM g(100): DIM r(100): LET i=0: RANDOMIZE 3
30 LET a= INT (2+87* RND ): LET x=a+ INT ( RND *(256-a-a)):
     LET y=a+ INT ( RND *(176-a-a))
40 IF i=0 THEN GO TO 70
50 FOR j=1 TO i: IF SQR ((x-l(j))*(x-l(j))+(y-g(j))*(y-g(j)))
     <a+r(j)-Z THEN GO TO 30
60 NEXT j
70 LET i=i+1: IF i>33 THEN GO TO 100
80 LET l(i)=x: LET g(i)=y: LET r(i)=a
90 PLOT x,y: CIRCLE x,y,a: GO TO 30
100 FOR j=0 TO PI -1 STEP 0.2: BEEP 0.2,32* SIN j: NEXT j
```

Nič hudega sluteč je narisala sliko še enkrat in zdelo se ji je, da je precej drugačna.



Ni se zmotila ... mali nagajivec se je lotil programa kar na štirih mestih. Spremembe so majhne in dve se da uganiti brez računalnika. Bomo pomagali Metki nazaj?

Med vsemi rešitvami bomo izžrebali deset nagrad po 500 din.

Rešitve pošljite do vključno **1. septembra** na naslov:

Uredništvo revije Teleks,
p. p. 150-III
61001 Ljubljana,
s pripisom »Naloga za hackerje«

MOJ MIKRO sta pripravila uredništvo revije TELEKS in software redakcija RADIA ŠTUDENT ● Izdaja in tiska ČGP DELO, tozd Revije, Titova 35, Ljubljana ● Predsednik skupščine ČGP Delo JAK KOPRIVC ● Glavni urednik ČGP Delo BORIS DOLNIČAR ● Direktor tozd Revije BERNARDA RAKOVEC ● Glavni in odgovorni urednik revije Teleks VILKO NOVAK – Urednika julijske številke revije Moj mikro CIRIL KRAŠEVEC IN ŽIGA TURK ● Redaktor ALJOŠA VREČAR ● Oblikovanje in tehnično urejanje ANDREJ MAVSAR, FRANCI MIHEVC ● Naslov uredništev: Teleks, Ljubljana, Titova 35, telefon 318-280, Radio Študent, Ljubljana, Študentsko naselje, blok 8, telefon 261-985 – Oglasi: STIK oglasno trženje, Ljubljana, Titova 35, telefon 318-570 – Prodaja: Ljubljana, Titova 35, telefon h. c. 315-366 ● Cena številke 200 din ● MOJ MIKRO je oproščen plačila posebnega davka po mnenju republiškega komiteja za informiranje, dopis št. 421-1/72 z dne 25. 5. 1984

IZ NAŠEGA NOVEGA PROGRAMA NUDIMO:

- RAČUNALA NA SONČNE CELICE
- ŽEPNE RAČUNALNIKE
- NAMIZNE RAČUNSKE STROJE EL 1607
- OSEBNE RAČUNALNIKE



ZASTOPA IN PRODAJA *Mercator – Mednarodna trgovina* TOZD CONTAL LJUBLJANA, TITOVA 56